

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

- Katedra textilní chemie

- Školní rok: 2010/2011



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Objektivní srovnání barvicích metod

An objective comparison of dying methods

- Ilona Donátová

- Liberec 2011

Fakulta textilní

- Katedra textilní chemie

- Školní rok: 2010/2011

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracovala:	Ilona Donátová
Studijní program:	M3106 – Textilní inženýrství
Obor:	Chemická technologie textilní
Název tématu:	Objektivní srovnání barvicích metod
Vedoucí diplomové práce:	Doc. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.
Konzultant:	Ing. Marie Štěpánková

Objektivní srovnání barvicích metod

ANOTACE

Tato práce souvisí s historickými technikami barvení přírodních materiálů. V současné době jsou tyto vnímány jako techniky použitelné pro malosériovou, popř. domácí výrobu. Pro tyto postupy momentálně není k dispozici žádné objektivní srovnání ani kvantifikace metod. Tato práce je průzkumová v této oblasti. Zabývá srovnáním a kvantifikací vybraných barvicích technologií na vytváření vzorů rezervovým barvením. Technologie jsou použity na celulózové materiály bavlnu a viskózu. Dále jsem se snažila najít jednoduchou metodu vyhodnocování výsledků umožňující tato srovnání. Práce je rozdělena na 2 části a to na teoretickou a experimentální. V teoretické části je kromě teorie o celulózových vláknech uveden proces barvení reaktivními a kypovými barvivy, které byly použity v experimentální části. Dále je zde především vypracován přehled technologií na vytváření vzorů na bavlněné a viskóзовé textilií.

Experimentální část se zabývá objektivním srovnáním vybraných metod rezervového barvení a praktickým ověřením. Jako hlavní cíl je stanovena ostrost barevného přechodu, co nejvyšší barevný rozdíl mezi barveným substrátem a rezervovým vzorem, v ideálním případě cílené (ne náhodné) dosažení původní barevnosti textilie.

Klíčová slova : rezervové barvení, rezerva, přírodní materiály

ANNOTATION

This work is focused on historical techniques of dyeing natural textile materials. Nowadays they are considered as the techniques used in small-lot or home-made production. There is no objective comparison or quantification of these methods for these procedures. This is a pilot work in this field. It deals with comparing and fitting specific dyeing technologies to produce pattern in the way of resist dyeing. Technologies are used to dye cellulose materials, cotton and viscose. Then I was trying to find a simple method to analyse the results of dyeing which could make this comparison possible. The work is divided into two parts: theoretical and experimental. In the theoretical part there is not discussed only the theory concerning cellulose fibres but also the process of reactive and vat dye, which was used in the experimental part. In addition there is shown the list of technologies creating patterns on cotton and viscose materials.

The experimental part is focused on objective comparison of specific methods of resist dyeing and their testing. As the main aim is set the emphasis of colour transition, the chrominance between the dyed material and resist pattern at the highest quality, targeted (not accidental) getting original richness of colour of the textile.

Key words: resist dyeing, resist, natural materials

Prohlášení o původnosti práce:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu.

V Liberci dne: 29. 04. 2011 Ilona Donátová

Prohlášení k využívání výsledků DP:

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 o právu autorském zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové práce a prohlašuji, že **souhlasím** s případným užitím mé diplomové práce (prodej, zapůjčení, kopírování, apod.).

Jsem si vědoma toho, že: užít své diplomové práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše). Diplomová práce je majetkem školy, s diplomovou prací nelze bez svolení školy disponovat.

Beru na vědomí, že po pěti letech si mohu diplomovou práci vyžádat v Univerzitní knihovně Technické univerzity v Liberci, kde bude uložena.

Podpis:

Autor:

Ilona Donátová

Datum:

29. 04. 2011

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé práce Doc. Ing. Jakubu Wienerovi, PhD za poskytnutou literaturu, za konzultace a veškerou pomoc při psaní mé diplomové práce.

Dále chci poděkovat konzultance Ing. Marii Štěpánkové, která mi byla nápomocná při měření a řešení experimentálních problémů.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat celé mé rodině za trpělivost a psychickou podporu při studiu.

Ilona Donátová

Obsah

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE:.....	
PROHLÁŠENÍ K VYUŽÍVÁNÍ VÝSLEDKŮ DP:.....	
I. REŠERŠE (RESEARCH)	3
1. ÚVOD	3
ORIGINÁLNÍ KOUSEK V ŠATNÍKU	3
2. TEXTILNÍ VLÁKNA	3
2.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA BARVIV	4
3.1 ROZDÍL STRUKTURY CELULÓZY A ŠKROBU.....	5
(β-poloha OH skupiny)	5
3.2 STAVBA CELULÓZY	6
3.3 POŠKOZENÍ A REAKTIVITA CELULÓZY	6
4. BAVLNA	8
4.1 STRUKTURA BAVLNĚNÉHO VLÁKNA	8
4.2 BARVITELNOST A CHEMICKÉ VLASTNOSTI BAVLNY	9
5. VISKÓZA	11
5.1 VÝROBA VISKÓZOVÝCH VLÁKEN	12
6. BARVIVA A JEJICH KLASIFIKACE	14
6.1 ROZDĚLENÍ BARVIV PODLE CHEMICKÝCH SKUPIN.....	14
6.2.1 <i>Reaktivní barviva</i>	14
6.2.1.1 <i>Barvení celulóзовých vláken reaktivními barvivy – láznový způsob</i>	16
6.2.1.2 <i>Mechanismus barvicího procesu [2]</i>	17
6.2.1.3 <i>Fixace barviva k textili [2], [6], [12], [9], [11].</i>	19
6.2.1.4 <i>Typy reakce navázání barviva k textili [2]</i>	19
6.2.1.5 <i>Závěrečné vypírání</i>	20
6.2.2 <i>Kypová barviva</i>	21
TEORIE BARVENÍ	22
CELÝ PROCES KYPOVÉHO BARVENÍ LZE ROZDĚLIT DO ČTYŘ STADIÍ:.....	22
- KYPOVÁNÍ, VLASTNÍ VYBARVENÍ, OXIDACE, ZÁVĚREČNÉ ZPRACOVÁNÍ	22
<i>Kypování v matečné kypě</i>	23
PŘÍPRAVA MATEČNÉ KYPY	23
PŘÍPRAVA BARVICÍ LÁZNĚ Z MATEČNÉ KYPY	24
KYPOVÁNÍ V BARVICÍ LÁZNI.....	24
7. PŘEHLED TECHNOLOGIÍ NA VYTVÁŘENÍ VZORŮ.....	25
7.1 PŘÍMÝ TISK.....	26
7.1.1 <i>Pigmentový tisk [6]</i>	26
7.1.2 <i>Tisk reaktivními barvivy [6], [15]</i>	27
7.1.3 <i>Tisk kypovými barvivy [6], [15]</i>	30
7.2 LEPTOVÉ TECHNIKY [6], [15].....	30
7.3 REZERVOVÉ TECHNIKY	31
7.3.1 <i>Chemická rezerva</i>	31
7.3.2 <i>Mechanická rezerva</i>	33
8. NETRADIČNÍ TECHNIKY Z HLEDISKA PRINCIPU NA VYTVÁŘENÍ VZORŮ	33
PŘÍRODNÍ BARVIVA [28], [29].....	33
BATIKA [18], [19], [23], [24]	34
8.1 TIE-DYE [18,19,20,22,24]	34
VÁZANÁ, ŠITÁ A SKLÁDANÁ BATIKA	34
HISTORIE TECHNIKY	35

8.1.1 Sumi.....	35
8.1.2 Shibori.....	36
8.1.3 Tie-dye [18].....	38
PRINCIP TECHNIKY	38
CHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA TECHNIKY	39
8.2 IKAT – TECHNIKA KOMBINOVÁNÍ REZERV	39
<i>Historie techniky</i>	39
<i>Princip techniky</i>	40
8.3 VOSKOVÁ TECHNIKA	42
<i>Historie techniky</i>	42
<i>Princip techniky</i>	43
<i>Chemická charakteristika techniky</i>	44
8.3.1 MODROTISK.....	44
<i>Historie techniky [21]</i>	44
<i>Princip techniky</i>	44
<i>Chemická charakteristika techniky</i>	45
8.4 BLÁTĚNÁ BATIKA	46
8.5 REZERVY Z MANIOKOVÉHO TĚSTA	47
8.6 SYPANÁ BATIKA	47
8.6.1 <i>Princip techniky</i>	47
8.6.2 <i>Chemická charakteristika techniky</i>	47
8.7 TUPOVÁNÍ	48
<i>Princip techniky</i>	48
8.8 MARBLING (MRAMOROVÁNÍ)	48
<i>Princip techniky</i>	49
II. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	51
1. POUŽITÉ MATERIÁLY	51
2. METODIKA SROVNÁNÍ BARVENÝCH VZORKŮ	53
2.1. VELIKOST VYTVOŘENÉ SKVRNY	53
2.2. ROZDÍL SOUŘADNIC VYTVOŘENÁ SKVRNA – VZDÁLENÉ MÍSTO	53
2.3. MĚŘENÍ BAREVNÉHO PŘECHODU DOSAŽENÉ SKVRNY	53
3. POUŽITÁ BARVIVA.....	57
3.1. ROZDĚLENÍ POUŽITÝCH BARVIV DO KOLORISTICKÝCH TŘÍD.....	57
4. VYTVOŘENÍ VZORU POMOCÍ MECHANICKÉ A CHEMICKÉ REZERVY.....	60
SEZNAM POUŽITÝCH METOD	60
4.1. TLAKOVÁ REZERVA.....	61
4.2. VOSKOVÁ REZERVA.....	69
4.3. SILIKON (HYDROFOBIZAČNÍ PROSTŘEDEK)	81
4.4. ŠKROBOVÁ REZERVA, LEPIDLO NA TAPETY (KARBOXYMETHYLCELULÓZA)	87
4.5. VYTVOŘENÍ VZORU NÁSTŘIKEM BARVIVA PŘES ŠABLONU	107
III. DISKUZE A VÝSLEDKY.....	116
4.1. TLAKOVÁ REZERVA	116
4.2. VOSKOVÁ REZERVA.....	118
4.3., 4.4. CHEMICKÉ REZERVY – SILIKON, ŠKROBY, KARBOXYMETHYLCELULÓZA.....	119
4.5. NÁSTŘIK BARVIVA PŘES ŠABLONU.....	120
IV. ZÁVĚR	121
<i>Použitá literatura</i>	122

I. REŠERŠE (RESEARCH)

1. Úvod

Originální kousek v šatníku

S výrobou oděvů, ateliérovou tvorbou, barvením, batikováním, různými rukodělnými technikami mám dlouholetou zkušenost. Dobře si pamatuji na své první výrobky, které se vymykali tehdy běžně na trhu dostupným věcem. Patřím mezi jedince, kteří se nechtěli začlenit oblékáním do davu a nejprve pro sebe, poté pro četnou klientelu, jsem v protikladu ke konzumnímu množství stejných, sériově vyrobených produktů začala s návrhy oděvů, které využívaly ruční zpracování textilií. Možná mi kapka mé osobní touhy přenést něco ze světa mých snů do světa reálného pomohla při budování módního ateliéru na výrobu oděvních originálů. Má tvorba navazuje na dávnou historii, vždyť výroba a výzdoba textilií je jedním z nejstarších uměleckých řemesel. Originální ruční tvorba zdůrazňuje individualitu majitele. Stejně jako obraz dostává ze svého tvůrce kus duše, i oděv získává osobitým ručním zpracováním život. To platí pro všechna odvětví. Tím, jak se oblékáme, vyjadřujeme svoji osobnost, i případně momentální náladu. To, co na sobě nosím je výrazem mě samotné, tím kým jsem nebo kým bych chtěla být. Určitě je tedy příjemné a výřečné vlastnit alespoň jeden originální kousek, jakési doplnění šatníku..

Barvením textilií jsem byla fascinována už jako malá holka, ne však barvením v pravém slova smyslu, kdy se ideálním výstupem stává egálně zabarvený textilní substrát. Vždy mě fascinovaly možnosti zdobení textilií pomocí různých barvicích technik, možnosti vytváření vzorů na hotovém výrobku. Ve své práci jsem měla tu možnost se právě těmito technikami zabývat, přičemž jsem se zaměřila především na techniky rezervační.

2. Textilní vlákna

Předpokladem pro to, aby se látka stala barvivem, je její schopnost vázat se na vlákno. Proto je chemická a fyzikální struktura vlákna při barvicím procesu stejně důležitá jako konstituce barviva. Každé textilní vlákno se skládá z řetězových, určitým způsobem uspořádaných makromolekul. V některých oblastech je toto uspořádání zvláště pravidelné a husté (tzv. krystalinity nebo micely) Micely někdy tvoří paralelně spojené útvary, které se nazývají mikrofibrily. Vedle těchto oblastí jsou ve vlákně i amorfní oblasti, kde jsou molekulové řetězce neuspořádané. Čím více je krystalických oblastí ve vlákně a čím více jich je orientováno ve směru vlákna, tím je vlákno pevnější. Zatímco u přírodních vláken nelze tento poměr měnit, v syntetických vláknech je možno jejich poměr zvětšovat vhodnou orientací vlákna. Podíl krystalických a amorfních oblastí je velmi důležitý při barvení, protože příliš kompaktní uspořádání krystalických oblastí neumožní proniknutí barviva, kdy barvivo je schopné proniknout pouze do amorfních částí.

Vlákna se od sebe liší svým chováním ve vodě. Zatím platí, že přírodní vlákna jsou hydrofilní (nasávají velké množství vody), tím zvětšují svůj objem a tak se vzdalují krystalinická a amorfní centra, což umožňuje snadnější barvení. Syntetická vlákna jsou hydrofobní, takže jejich barvení z vody je o něco obtížnější.

Nejvýznačnějším rostlinným vláknem je bavlna (CO), což je v podstatě celuloza se základní stavební celobiósovou jednotkou. Další celulosová vlákna jsou: juta (JU), konopí (HA), len (LI), ramie (RA), sisal (SI), atd. Do skupiny celulosových vláken patří i vlákna z přírodních polymerů. (U těchto vláken se mohou záměrně měnit tvar příčného řezu a délka již ve fázi výroby.) Tyto vlákna se dělí na vlákna z regenerované celulózy: viskóza (CV), Lyocelová vlákna (CLY), která mají podobné koloristické vlastnosti jako vlákna přírodní a vlákna z derivátů celulosy (např. esteru): vlákna acetátová–triacetátová a semidiacetátová, dále nitrátová (Fortisan), která jsou ve srovnání s přírodními vlákny silně hydrofobní. Do této třídy patří i vlákna dřevné celulosy, která slouží k výrobě papíru a která jsou barvitelná podobně jako bavlna.

2.1 Obecná charakteristika barviv

Barviva jsou charakterizována svou schopností absorbovat viditelné elektromagnetické záření (nebo-li světlo) ve vlnovém rozsahu 380 - 780 nm. Pro intenzivní vybarvení substrátu (např. textilie) musí mít barvivo dostatečně velké absorpční koeficienty ($10000 - 40000 \text{ l. mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$). Ani tato vlastnost ovšem z barevné látky neučiní barvivo. Konstituce barviva musí být taková, aby barvivo mělo substantivitu (afinitu, přilnavost) k substrátu, dále pak dobrou stabilitu v praní, otěru a rovněž dobrou světlostálost. Zdravotní neškodnost je samozřejmostí a celé třídy barviv dříve používaných byly zakázány na základě prokázání jejich karcinogenity.

Nejvíce barviv se používá k vybarvování textilních vláken rostlinného a živočišného původu (bavlny, lnu, vlny, hedvábí), dále k barvení vláken z regenerované celulosy a chemických vláken. Používá se jich také k barvení usní, papíru, kaučuku, plastických hmot, tuků, vosků, mýdla, tužek, polygrafických barev, lakařských hmot, k přípravě inkoustů, tuše, při výrobě materiálů pro barevnou fotografii, jako senzibilizátorů, desenzibilizátorů. Stále více se barviva používají v medicíně, biochemii, konverzi slunečního záření, v optice při výrobě barevných laserů, apod.

Rozmanitost použití je příčinou, že existují různé způsoby vybarvování a fixování barviv na materiál. K vybarvování vláken se používá hlavně barviv rozpustných ve vodě (buď přímo, nebo tím, že se převedou na rozpustné deriváty), a které mají schopnost se fixovat (mají afinitu) na vybarvovaném materiálu. Pro barvení chemických hydrofobních vláken (vlákna acetátová, polyesterová) se používá ve vodě málo rozpustných barviv ve formě disperze (disperzní barviva). Pro speciální způsoby barvení (barvení vláken z regenerované celulosy nebo chemických vláken ve hmotě, barvení papíru ve hmotě, pigmentové způsoby barvení textilií) se používají ve vodě nerozpustná barviva (pigmenty) ve formě jemných disperzních suspenzí. Pigmenty se používají k barvení kaučuku, plastických hmot, malířských a polygrafických barev. Fixují se buď pomocí pojidla (fermeže, klihy, laky), nebo rozptýlením částic pigmentu

ve hmotě barveného substrátu. V některých případech (barvení tuků, benzinů, olejů, nitrolaků) se používá barviv rozpustných v obarvovaném materiálu.

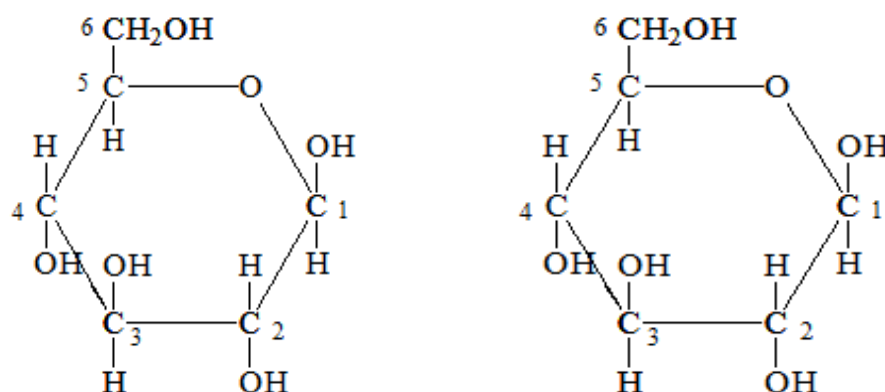
3. Celulóza

Je nejrozšířenější vysokomolekulární látka na zemi, produkuje se enzymatickou fotosyntézou. Jedná se o polysacharid, jehož základní stavební jednotkou je β -glukopyranóza (β -glukóza) spojená do polymeru 1,4-glykosidickými vazbami (.Glykosidická vazba - vazba mezi poloacetalovým hydroxylem jednoho monosacharidu a alkoholickým hydroxylem druhého monosacharidu). Hydrolyza celulózy vede na glukózu $C_6H_{10}O_5 + n H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6$.

Chemicky se jedná o polyalkohol s jednou primární a dvěma sekundárními (-OH) skupinami. V hlavním řetězci jsou éterové vazby C-O-C. Často se používá zkrácený zápis cel-OH. Navázáním několika tisíc (3-15 tisíc) základních jednotek β -glukózy vzniká makromolekula celulózy v bavlně, u visky je to 100-600 jednotek.

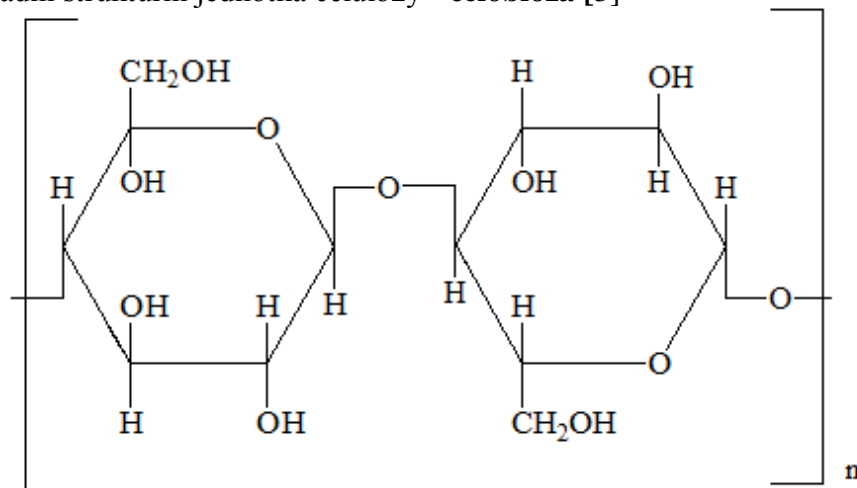
3.1 Rozdíl struktury celulózy a škrobu

(β -poloha OH skupiny)



Škrob (amylum) je též polysacharid, základní stavební jednotkou je alfa-glukóza.

Obr. 1 - Základní strukturní jednotka celulózy - celobióza [3]



3.2 Stavba celulózy

Každá β -glukopyranózová jednotka obsahuje 3 alkoholické skupiny. Primární alkoholická skupina je umístěna na uhlíku C_6 a sekundární alkoholické skupiny jsou na uhlících C_2 a C_3 . Tyto - OH skupiny významně ovlivňují fyzikální, chemické a fyzikálně-chemické vlastnosti. Mezi těmito skupinami vznikají vazby vodíkových můstků, jednak jako intramolekulární vazby (mezi OH - skupinami jedné makromolekuly) a jednak intermolekulární mezi OH - skupinami více makromolekul). Intramolekulární vodíkové můstky způsobují tuhost makromolekul a intermolekulární jsou příčinou nerozpustnosti celulózy ve vodě a běžných rozpouštědlech. Působením vazeb vodíkových můstků na sebe makromolekuly vzájemně energeticky působí. Velmi pevná vazba dvou molekul může nastat, jestliže obě molekuly budou mít řetězce rovné, paralelně umístěné vedle sebe a na všech místech, kde to sterické důvody dovolují, vzniknou vodíkové můstky. Takto urovnané makromolekuly v paralelním uspořádání, umožňují vznik krystalických útvarů. Náhodně uspořádané molekuly celulózy se mohou vodíkovými můstky vázat jen ojediněle a vzhledem k volné otáčivosti některých vazeb jsou různě zprohýbány a vytváří amorfni oblasti vláken. Předpokládá se, že jedna makromolekula celulózy zasahuje do několika krystalických i amorfni oblastí vlákna.

Volné alkoholické skupiny v amorfni oblastech vlákna mají schopnost poutat molekuly vody (pomocí vodíkových můstků). Tato schopnost je omezena, nedochází k rozpouštění celulózy, ale pouze k jejímu bobtnání. Celulóza je málo reaktivní, což je dáno jejím chemickým složením (reaguje jako vícemocný alkohol), hlavně však její strukturou, protože reakce probíhají značně rychleji v amorfni oblasti vlákna. U rezných celulóзовých vláken převládá krystalický podíl, který odpovídá 70-ti procentům objemu vláken. Pro zušlechťování mají největší význam reakce, při nichž dochází ke zkrácení makromolekulárního řetězce a tím ke snížení pevnosti celulóзовých vláken. Jedná se hlavně o hydrolytické štěpení a oxidační reakce, které vedou k oxidačnímu štěpení. Tyto reakce probíhají snadněji, je-li celulóza ve zbotnalém stavu. [3,1,5]

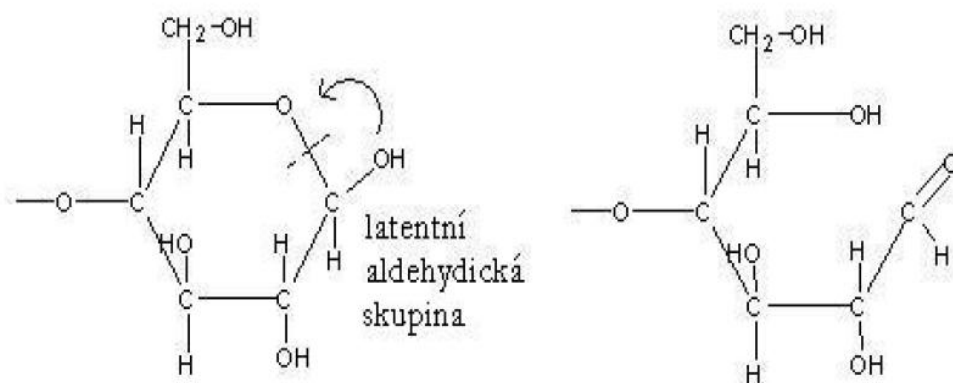
3.3 Poškození a reaktivita celulózy

Celulóza je jen málo reaktivní, což je dáno jejím chemickým složením. Reaguje jako vícesytný alkohol. Mezi hydroxylovými skupinami v makromolekule vznikají intramolekulární a intermolekulární vodíkové vazby. „Intramolekulární vodíkové můstky způsobují pevnost makromolekul a intermolekulární vazby jsou příčinou nerozpustnosti celulózy ve vodě a v běžných rozpouštědlech.“ Poutáním molekul vody volnými alkoholickými skupinami v amorfni oblastech vlákna, dochází k bobtnání celulózy [5].

Celulóзовá vlákna , přírodní i chemická jsou snadno poškožována :
- působením kyselin

- působením některých solí hydrolyticky odštěpující kyselinu (NH_4Cl , MgCl_2)
- oxidačními prostředky
- roztoky alkálií, především za přítomnosti vzdušného kyslíku a vyšší teploty
- působením redukčních prostředků

Všechny tyto látky způsobují v menší či větší míře degradaci makromolekuly celulózy. K přerušení dochází na uhlících v poloze 1 a 4. Tím dochází ke snížení polymeračního stupně, tedy zkrácení molekuly, což se projeví nižší viskozitou, nižšími hodnotami mechanické pevnosti, změnou tažnosti, snížením odolnosti vůči oděru. Setkáváme se ovšem i s poškozením mechanickým, termickým, s poškozením vyvolaným působením světla, hmyzu, mikroorganismů, záření apod. Jsou-li vlákna poškozena působením kyselin tzv. hydrolytické štěpení (kyselina vinná, šťavelová, citronová), (naproti tomu kyselina octová, mravenčí jsou těkavé a celulózu nepoškozuji), zvyšuje se redukční schopnost celulózy, což lze vysvětlit tím, že se na narušených místech řetězce tvoří aldehydické skupiny $-\text{CHO}$. Tento druh celulózy, který je směsí různých odbouraných zplodin celulózy s vlastní nepřeměněnou celulózou, nazýváme hydrocelulózou.



Obr. 2 Hydrolytické poškození glukopyranózového řetězce v poloze 1,4 [3]

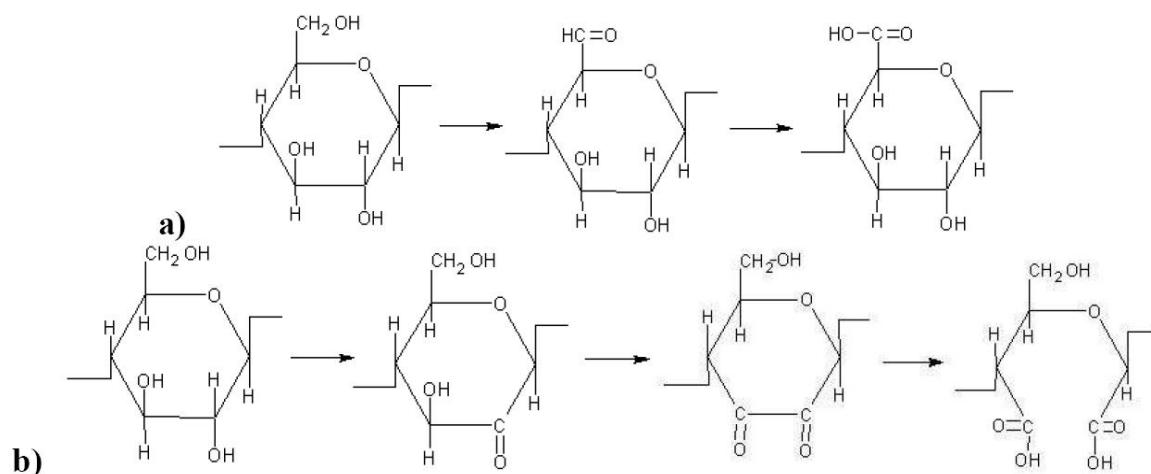
Je-li naproti tomu vlákno poškozeno působením oxidačních prostředků, nazýváme ho oxycelulózou. I v tomto případě dochází k porušení 1,4-glykosidických vazeb. Oxidace je zahájena na nejreaktivnější primární alkoholické skupině, na uhlíku C6, kde vznikne aldehydická skupina $-\text{CHO}$, která další oxidací přechází na karboxylovou skupinu $-\text{COOH}$.

Postupně se oxidují i méně reaktivní sekundární alkoholické skupiny, na uhlících C2 a C3, zde vznikají ketonické skupiny a následně se štěpí i glukopyranózový cyklus [3]. Roztoky hydroxidů přerušují vodíkové můstky, čímž značně zvyšují bobtnání celulózy vlákna, které mění svůj tvar a fyzikálně-mechanické vlastnosti. Celulózy nižšího polymeračního stupně se dokonce rozpouštějí [1].

Bobtnání začíná v amorfních oblastech vlákna a s rostoucí koncentrací alkálie postupuje i do krystalických oblastí [3]. Celulóza poškozená působením oxidačních

prostředků má také nižší polymerační stupeň, a proto je také mechanická pevnost vláken nižší.

Podobné druhy poškození jako kyselinami a oxidačními prostředky způsobuje vysoká teplota, přímé intenzivní osvětlování, napadení plísněmi, bakteriemi, hmyzem...



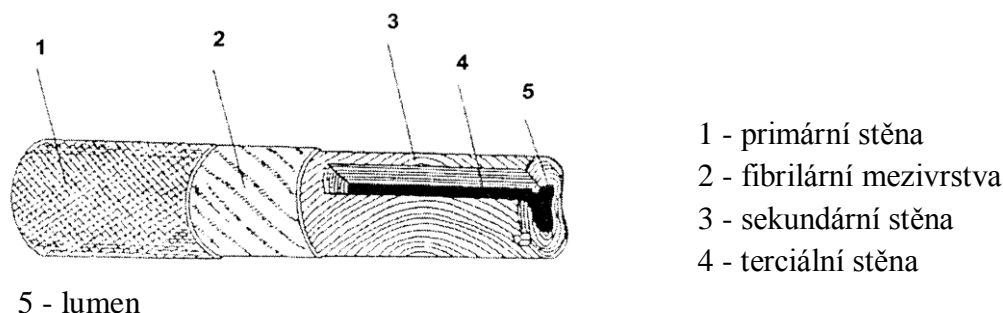
Obr. 3 Oxidace a) primárních a b) sekundárních alkoholických skupin

4. Bavlna

Bavlna jsou jednobuněčná vlákna obrůstající semena bavlníku. (def.) Vyskytuje se v tropickém a subtropickém podnebí. Z hlediska objemu výroby je bavlna nejzpracovávanější textilní surovinou, velký význam mají i její směsi se syntetickými vlákny (CO/PES, CO/PA, CO/PAN). Jedná se o celulóзовé vlákno (87-92%) přírodního původu především díky tomu je obdařeno takovými vlastnostmi, které jsou vhodné jak pro textilní zpracování, tak i pro uživatele. Vlákna se získávají z plodu keře Bavlníku. [1].

4.1 Struktura bavlněného vlákna

Bavlněná vlákna rostou v pouzdře, tzv. tobolce směrem zvenčí dovnitř. Vlákna nezralá, popř. zralá v tobolce obsahují vodu, která zabraňuje tvorbě intermolekulárních můstků. Tehdy má bavlna válcovitý průřez. Po uzrání tobolka praská a dochází k vysoušení vlákna, tvorbě silných H-můstků, které již nelze porušit. V důsledku toho dochází ke stáčení vláknenné stužky- tzv. konvoluce (zákrut o 180° , na 1 mm 4-6 zákrutů) a změně průřezu vlákna, který nabývá ledvinkovitého tvaru. Bavlněné vlákno je vytvářeno z několika vrstev:



Obr. 4 - Model bavlněného vlákna [21]

Primární stěna (kutikula) - je pokožkou, která tvoří tenký, ale pevný povrch vláken. Obsahuje především lecitin, bílkoviny, vosky a pektin. Tloušťka kutikuly je asi 0,1 μm .

Sekundární stěna - je tvořena soustavou prstenců lamel. Sekundární stěna zaujímá až 95 % objemu vlákna a dosahuje tloušťky 4 μm .

Terciální stěna - je tenká asi 0,1 μm a z větší části je tvořena necelulózovými látkami. Tato část vlákna je vnitřní pokožkou ohraničující lumen.

Zralost vláken se výrazně projevuje na kvalitě vláken. Zralá vlákna mají dobře vyvinutou sekundární stěnu, která je u mrtvých vláken velmi tenká. Nezralá a mrtvá vlákna zhoršují mechanické vlastnosti, mají odlišnou sorpci vlhkosti a barviv, při technologickém zpracování jsou příčinou výrobních problémů. [1]

Nečistoty i látky ulpěné na vláknech během předchozího zpracování (šlichty, avivážní prostředky, prach a olej se odstraňují odšlichtováním, alkalickou vyvářkou a bělením.

Dalšími technologickými úpravami se bavlněné přízi či tkanině dodává lepší vzhled, pevnost a snadnější barvitelnost.

4.2 Barvitelnost a chemické vlastnosti bavlny

Chemické složení bavlněného vlákna se liší v závislosti na druhu bavlny, klimatických podmínkách a zralosti vláken.

Průměrné chemické složení bavlny je:

- 86 - 96 % celulózy,
- 2,8 % bílkovin, jsou obsaženy v primární stěně a v lumenu, obsahují např. aminokyseliny: kyselinu asparagovou, glutamovou a prolin.
- 0,4 - 1,2 % pektinů, se nalézají v primární stěně, jedná se především o kyselinu polygalakturonovou a její hořečnaté soli.
- 1 - 1,8 % popelovin,

- 6 - 8,5 % hygroskopické vlhkosti, bavlna ji přijímá z okolní vlhkosti prostředí
- Vosky - jsou to vyšší jednoduché alkoholy – trioctanol, kyselina palmitová a olejová, vyskytují se na povrchu vláken a v primární stěně.
- stopy pigmentů.

Chemické vlastnosti jsou charakteristickým vlastnostmi pro celulózová vlákna. Oproti celulóze bavlna, díky povrchové kutikule, poskytuje výšenou odolnost vůči hydroxidům.

[5]. V silných roztocích NaOH se provádí tzv. alkalická vyvávka či mercerace bavlny [7], [1]

Při merceraci je bavlna krátkodobě zpracována chladným koncentrovaným, 22 až 26 %, roztokem NaOH za současného napínání. Tímto procesem se zlepšuje pevnost, sražlivost a lesk vlákna a zvyšuje jeho afinita k barvivům [7], [1]

Termické vlastnosti celulózy mají přímou souvislost s tuhostí a rigiditou polysacharidového řetězce. To dokazuje i $T_g = 220\text{ }^{\circ}\text{C}$, která je nad teplotou termického rozkladu celulózy.

Dlouhodobým působením teploty $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ vlákno částečně depolymeruje, nad $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ žloutne, hnědne a ztrácí pevnost. Při $200\text{ až }280\text{ }^{\circ}\text{C}$ dochází k dehydrataci, dekarboxylaci až destrukci vlákna [5], [1].

Vliv slunečního záření je patrný teprve po zušlechtění vlákna (např. barvením), kdy vzroste citlivost bavlněného vlákna k oxidačnímu poškození vlivem UV záření. Vytvoří se volné radikály, hyperoxidy a karboxylové skupiny, následně se uvolňuje oxid uhličitý a zhoršují se mechanické vlastnosti vlákna. Náchylnost k poškození vlákna vlivem slunečního záření vyvolávají např. kypová nebo zásaditá barviva, kde je účinek zesilován rozkladem mořidel, ze kterých vznikají peroxidy. Přímá barviva naopak celulózové vlákno chrání [8]. Nositelem vybarvovacích schopností bavlněného vlákna je sekundární celulózová stěna [9]. Její barvitelnost je dána původem, zralostí i předúpravou a klimatickými podmínkami při růstu a sklizni bavlny [9].

Největší vliv pak má chemické složení a uspořádání makromolekul. Rozhodující je reaktivita volných nukleofilních hydroxylových $-\text{OH}$ skupin, které tvoří základ afinity tzv. substantivity k barvivům [10], (nukleofilní částice či reakce jsou takové, u nichž se uplatňují volné elektronové páry, které vstupují do interakce s elektrofilním centrem, kde je elektronů naopak nedostatek). Hydroxylové skupiny se váží vodíkovou vazbou s vhodnými polárními skupinami v aniontech tzv. přímých a dalších substantivních barviv [2].

Nejvhodnější polohu pro vytvoření vodíkové vazby s barvenými anionty má primární hydroxylová – CH_2OH skupina [2]. V případě vybarvení reaktivními barvivy se mezi $-\text{OH}$ skupinami a reaktivními skupinami barviva tvoří kovalentní vazba.

Během barvení je třeba počítat s bobtnáním celulózy ve vodě, které roste s přidávkou hydroxidu do barvicí lázně [9]. V místech, kde je textilie stěsnána, bobtnání zhoršuje průchodnost barvicí lázně a dochází k nestejnomyšlnému vybarvení [9].

K vybarvení celulóзовých vláken se používá celá řada barviv. Nejběžnějšími jsou barviva reaktivní. Jak bylo zmíněno výše, vážou se na substrát kovalentní vazbou, a proto se dosahuje vysokých stálostí vybarvení [9], [11].

Další skupinou jsou substantivní (přímá) barviva, na bázi sodných solí sulfonových kyselin, která se s celulózou váží vodíkovými vazbami [9]. Širokou paletu barev poskytují ve vodě nerozpustná kypová barviva, která mají vysoké stálosti za mokra i na světle. Do roztoku se převádí tzv. kypováním [2]. Nerozpustná azová barviva jsou vyvíjena na vlákně tzv. kopulací dvou komponent. Sirná barviva vykazují vyšší stálosti za mokra i na světle, jsou poměrně levná, ale odstíny barviv jsou zakalené a málo živé.

Další možnou alternativou jsou sirná, indigosolová, ftalocyaninová barviva a v poslední době i barvení pigmenty [9], [11], [9].

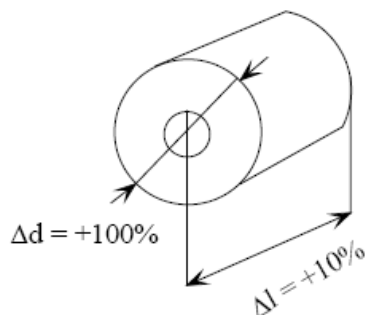
5. Viskóza

Viskóza patří mezi vlákna vyráběná uměle z přírodních polymerů, tedy konkrétně z dřevné celulosy (smrkové nebo bukové dřevo). U těchto vláken se záměrně ovlivňuje tvar, délka příčného řezu i geometrické vlastnosti.

Největší rozdíly chování viskózových vláken oproti bavlně jsou, že vlákna nejsou odolná vůči alkáliím, dramaticky klesá pevnost za mokra a zároveň vykazuje vysoký stupeň bobtnání ve vodě i alkalické lázni, počátek destrukce vlákna nastává při teplotě 174 – 190°C, CV má nepatrně vyšší LOI (LOI-CV) = 0.197 (ba: 0.184)). Tyto odlišnosti jsou způsobené snížením PPS.

Z výchozích 2000-3000 se výrobou klesne na 300-400. Vláknem se netaví, hoří a zanechává málo popele. Je nerozpustné v acetonu. Při spalovací zkoušce zapáchá po spalovaném papíru. Barvitelnost vlákna se téměř neliší od bavlny. (viz Obr. 5)

Vliv vlhkosti na viskózová vlákna:



Viskózová vlákna vykazují drastický pokles mechanické odolnosti ve vodě !

Mechanické vlastnosti za vlhka:

Pevnost v ohybu: 25 - 30% f_s

Navlhavost: 11 - 13%,

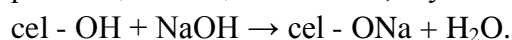
Vlákna vykazují silné bobtnání ve vodě

LOI: Hořlavost se vyjadřuje tzv. limitním kyslíkovým číslem (Limiting oxygen index – LOI), což je procento O_2 ve směsi s N_2 , kdy vlákna ještě hoří. LOI 0,197 znamená, že k hoření je potřebné dodat pouze 19,7% kyslíku. Ostatní kyslík potřebný k hoření dodá celulóza po svém zahřátí, protože hoří plynně, uvolňované z materiálu po jeho zahřátí.

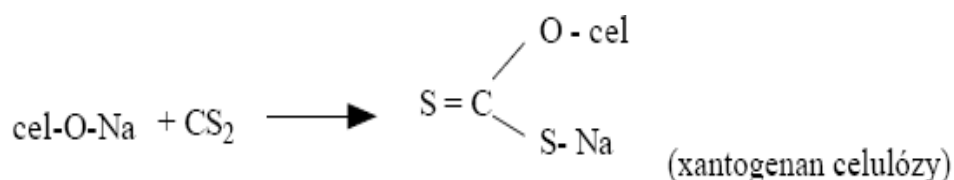
PPS: Připomeňme na tomto místě, že PPS znamená průměrný polymerační stupeň, jinými slovy délku řetězce. Přírodní celulóza má PPS 2 000 – 10 000. Takto dlouhé řetězce by dělaly při zvlákňování problémy a proto se PPS u celulózy přetvořené pro zvlákňování vláken řetězce zkracují

5.1 Výroba viskózových vláken

Dřevo se mletím převádí na celulóзовou drť (štěpky). Působením 17% roztoku NaOH při 20°C, 60 min, nebo 2 - 3h, urychleně při 70 °C, tzv. zrání vzniká alkaliceululóza:

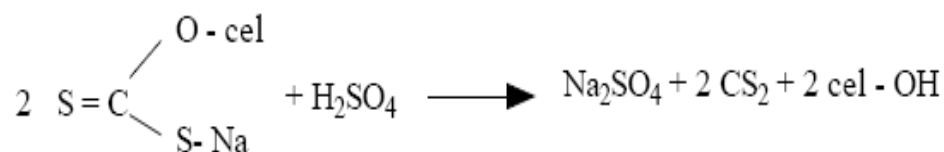


Zráním se zkracuje původně dlouhý řetězec celulózy (z PPS 2000 na 300 - 600). Po zrání nastává působení sirouhlíku CS₂ tzv.xantogenace a z alkaliceululózy vzniká xantogenát celulózy

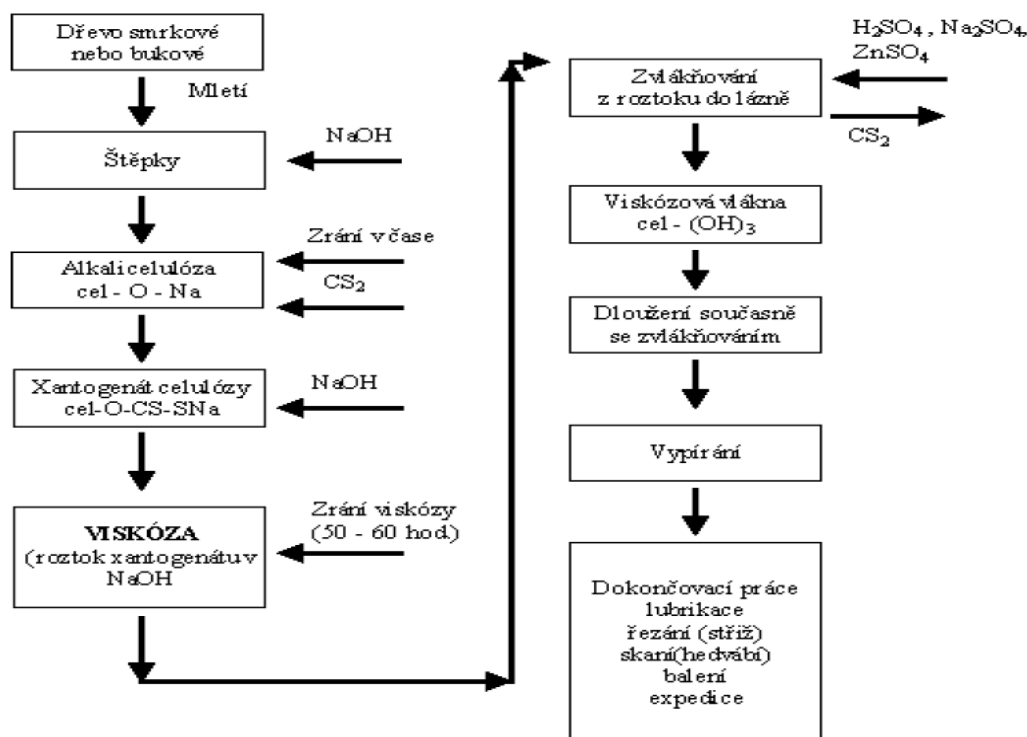


Xantogenát celulózy je nažloutlá kyprá hmota, která se rozpouští ve zředěném NaOH a tím vzniká viskózní zlatavo – hnědý roztok, podobný medu, zvaný viskóza. Dále se filtrováním a odvzdušňováním připravuje na zvlákňování.

Zvlákňování a koagulace: rozklad xantogenátu celulózy zpět na celulózu a CS₂



Zvlákňování se provádí z roztoku do srážecí(koagulační) lázně za přítomnosti H₂SO₄ ZnSO₄, a Na₂SO₄. Při koagulaci dochází k uvolňování CS₂. Vláknenná hmota prochází tryskami jejichž velikostí je určena jemnost hotového vlákna. Odtahem vláken od zvlákňovacích trysek dochází také k podtlaku, který vytváří typický obláčkovitý tvar průřezu vlákna. Současně se zvlákňováním probíhá dloužení. Při dloužení dochází k růstu orientace a pevnosti vláken (Obr. 6).

Schéma výroby viskóзовých vláken

Při zvlákňování a dloužení vzniká fibrilární struktura. Ve fibrilách se střídají krystalické a amorfní oblasti spojené intrafibrilárními vaznými řetězci. Orientace je nižší o 15 - 20% než u bavlny. Krystalita 27-35 %. Což v praxi znamená, že snížení krystality s sebou nese zlepšenou barvitelnost vlákna (viz. Obr. 7)

Strukturní charakteristiky vybraných celulóзовých vláken

charakteristika	Vlákno			
	CV	CMD	bavlna	ramie
PPS	350-450	600-650	2000	3000
orientace [%]	70-80	80-90	-	93-95
krystalita [%]	33-36	40-47	50-52	60-65
dostupnost -OH [%]	65	50	-	40

Vedle základního typu vlákna se vyrábí modifikované druhy, např.: vysoce pevné, nebo polynozické (modalové, CMD). Modifikované druhy viskózy se vyrábí až s dvojnásobnou pevností oproti bavlně a tato klesá v mokrém stavu jen asi o 25%. Přírůstek pevnosti je částečně dán zvětšeným PPS. [2], [1]

6. Barviva a jejich klasifikace

Barvivo je definováno jako sloučenina, schopná absorbovat elektromagnetického záření v rozsahu 380 až 780 nm. Vykazuje afinitu k textilním nebo dalším substrátům, přičemž dosažená vybarvení mají alespoň minimální stálosti. Jeho barevnost vyvolávají přesuny elektronů v přítomných konjugovaných systémech dvojných vazeb [12]. Syntetická organická barviva tvoří převážně deriváty základních aromatických uhlovodíků: benzenu, naftalenu a anthracenu [2].

V angličtině se setkáváme s pojmem colorants (barvidla), který se dělí na dye (barviva) a pigments (pigmenty). V češtině je situace složitější. Pod pojem barviva jsou zahrnuty i pigmenty, které ve skutečnosti tvoří samostatnou skupinu ve vodě i v organických rozpouštědlech nerozpustných sloučenin. Pigmenty buď nemají solubilizační skupiny, a nebo se jedná o nerozpustné soli rozpustných kyselých barviv. Barviva se naopak aplikují na substrát z kapalného prostředí, ve kterém jsou zcela nebo zčásti rozpustné. vychází ze dvou [2],[12],[11].

6.1 Rozdělení barviv podle chemických skupin

Barviva je možné rozdělovat na základě chemických vlastností, které určuje jejich chemická struktura, tzv. chromofor (Chromofor je nenasycená skupina (nitro, nitroso, karbonyl, azoskupina, ethylen, apod.), která po zavedení do bezbarvé organické sloučeniny způsobí její barevnost. Aby se sloučenina stala barvivem, je třeba do její molekuly zavést další skupiny tzv. auxochromy (hydroxyl, aminoskupinu, merkaptoskupinu, atd.), a způsobu aplikace do několika chemických skupin. Barviva stejné chemické skupiny mají podobné výrobní syntézy, výchozí látky i meziprodukty, a z toho důvodu podobně odolávají fotolytickým a chemickým rozkladným vlivům [2], [11]. Podle chemických skupin rozeznáváme např.: azobarviva, nitro a nitrosobarviva, barviva sirná, kypová, indigoidní a thioindigoidní, anthrachinonová, ftalocyaninová barviva, aj. [12], [11].

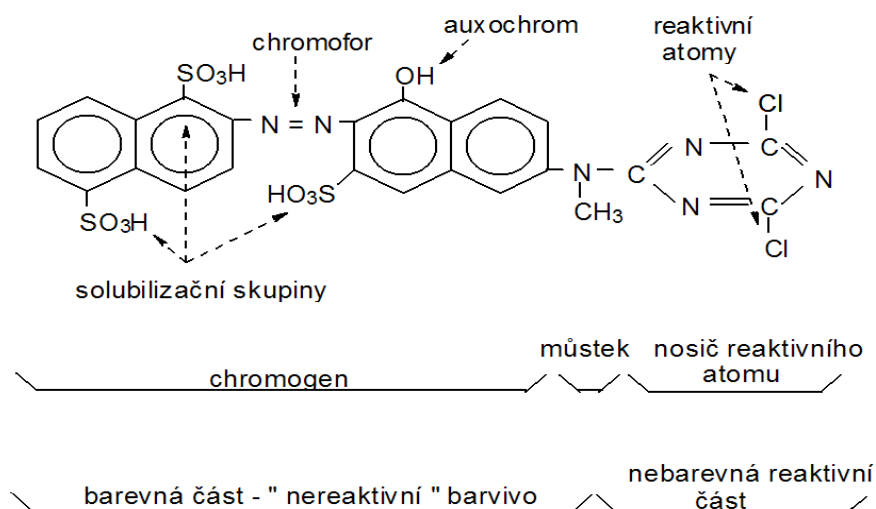
6.2.1 Reaktivní barviva

Reaktivní barviva jsou anionická barviva a stala se přední třídou barviv pro celulózová vlákna. Podobají se barvivům kyselým nebo přímým. Vybarvují celulosová, keratinová a syntetická polyamidová vlákna. Dají se kombinovat a lze je aplikovat různými barvicími způsoby. V praktické části jsem je aplikovala na textilií láznovým a klocovacím způsobem. Barvivo je ve vodě rozpustné a s polymerem celulózových vláken reaguje za vzniku barevné makromolekulární sloučeniny. Rozpustnost většiny reaktivních barviv je vysoká a přesahuje při teplotách barvení (95 – 110 °C) 70 g.l⁻¹. Přísada hydrotropních činidel, především močoviny zvyšuje rozpustnost, přísada

elektrolytů ji snižuje. Charakteristická je přítomnost reaktivního atomu nebo skupiny schopné reagovat s funkčními skupinami vláken (s –OH

skupinami celulosy, –NH₂ vlny nebo –NH₂ polyamidu). Obecnou konstituci reaktivního barviva lze charakterizovat vzorcem

Obr. 8 Obecná konstituce reaktivního barviva:



Solubilizační skupiny zajišťují rozpustnost barviva ve vodě. Nejznámější a nejužívanější je sulfoskupina –SO₃H – většinou ve formě sodné soli –SO₃Na, která je většinou umístěna na chromogenu. U některých typů reaktivních barviv je tato skupina umístěna též na reaktivní skupině (zejména u vinylsulfonových typů) a při reakci barviva s vláknem se odstraní, čímž se barvivo stane méně rozpustné.

Barvonosná část (histor. chromogen) je nositelem barevnosti, tvoří vlastní barevnou část molekuly barviva. Jedná se o konjugovaný systém π a n elektronů (nejčastěji 1,3,5-triazin).

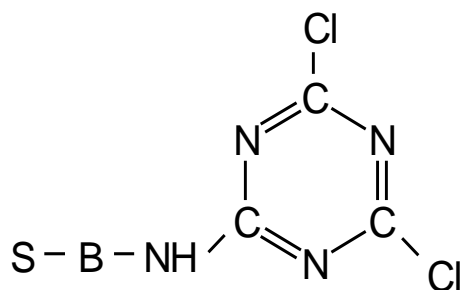
Můstek obstarává spojení chromogenu s nosičem reaktivního atomu. Většinou to bývá skupina imino, sulfoimino apod. Můstek ovlivňuje vlastnosti barviva: stálost vazby s celulórou, substantivitu a částečně i rychlost hydrolyzy barviva.

Můstková skupina izoluje chromofor od reaktivní skupiny, aby nevytvořili jeden konjugovaný systém a reakcí s vláknem nedocházelo ke změnám barevnosti – odstín se nezmění.

Reaktivní systém je skupina, která nese reaktivní atom a zajišťuje vznik vazby mezi barvivem a vláknem. Na jejím charakteru je závislé chování barviva - hlavně reaktivita a pevnost vazby - a tím i teoreticky konečná stálost vybarvení.

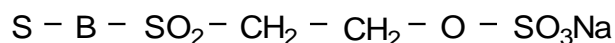
Dále jsou uvedeny příklady některých nebarevných reaktivních částí barviva, tedy reaktivní skupiny a reaktivní atomy používané u reaktivních barviv:

dichlortriazin

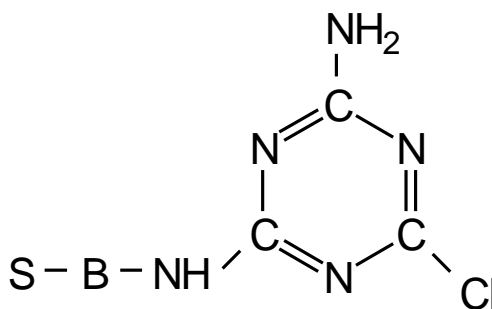


⇒

⇒ vinylsulfon



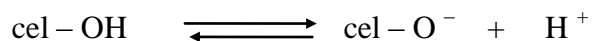
monochlortriazin



Reaktivní atomy reagují při barvicím procesu s primárními hydroxylovými skupinami celulózy. Nejvíce používanými reaktivními atomy jsou buď halogeny (chlor, fluor), nebo skupina sulfoethylsulfonová, která se působením alkálií aktivuje na reaktivní skupinu vinylsulfonovou ($\text{SO}_2\text{--CH=CH}_2$).

6.2.1.1 Barvení celulóзовých vláken reaktivními barvivy – láznový způsob

Jak již bylo řečeno, reaktivní barviva jsou barviva anionická, tzn. (Rozpustnost barviva ve vodě zaručuje sulfoskupina, ve formě sodné soli – SO_3Na . Disociací barviva ve vodné lázni, dodává tato skupina barevnému iontu aniontový charakter, díky aniontu – SO_3 [2].), že ve vodném roztoku podléhají záporné ionizaci, stejně tak celulózová vlákna získávají ve vodném roztoku záporný náboj podle reakce:



Textilní materiál i barvivo mají souhlasné náboje, které se odpuzují. Tento stav změním přidáme-li do systému elektrolyt. Nejčastěji se používá chloridu sodného (kuchyňská sůl) nebo síranu sodného (Glauberova sůl). Na průběh barvení působí zejména snižováním elektrické odpudivosti mezi barvivem a vláknem. Elektrolyt podléhá ionizaci podle reakcí:



Velmi důležitým činitelem, který značně ovlivňuje průběh barvení, je teplota. Správně volená teplota působí na stupeň vyčerpání lázně, ovlivňuje probarvení vláken, rychlost barvení a stálosti vybarvení. Na stupeň vytažení barviva má vliv i poměr lázně. Lze říci, že čím větší je poměr lázně, tedy koncentrace barviva v lázni vzhledem k hmotnosti barveného materiálu, tím je horší stupeň vytažení barviva. Vytažení barviva na vlákno z lázně se podle typu barviva pohybuje od 60 do 95 %.

Grafickým znázorněním vytahování barviva z lázně v závislosti na čase získáme tzv. vytahovací křivku a grafickým znázorněním závislosti sytosti vybarvení na rostoucí koncentraci barviva v barvicí lázni získáme tzv. saturační křivku. Ze saturační křivky lze určit bod nasycení jednotlivých barviv, tj. maximální efektivní koncentraci barviva. Příklad vytahovací a saturační křivky použitého reaktivního barviva v experimentální části uvádím na obr. 18 a 19 [11].

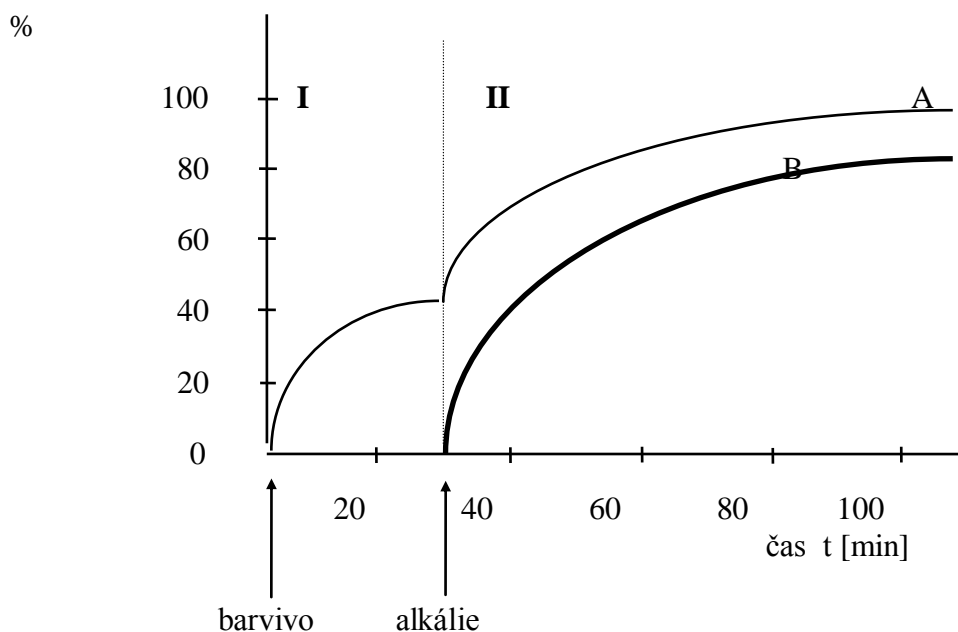
Čím je strmější průběh vytahovací křivky, tím je možné očekávat neegálnější vybarvení a naopak. Při egalizačních procesech hraje pozitivní roli migrace, schopnost barviva přecházet na místa s nižší koncentrací. Z těchto důvodů se do barvicích lázní přidávají tzv. egalizační prostředky.

6.2.1.2 Mechanismus barvicího procesu [2]

Na počátku barvicího pochodu probíhá adsorpce, tj. ukládání částic barviva z lázně na povrchu vlákna. Jak již bylo řečeno, textilní materiál i barvivo mají ve vodném roztoku souhlasné záporné náboje, které se odpuzují a tím se adsorpce zpomaluje. Po adsorpci barviva dochází k jeho difúzi z povrchu vlákna do jeho nitra. Po určité době barvení se celý proces ukončí. Systém se přiblíží k rovnovážnému stavu mezi barvivem upevněným ve vláknech a zbylým barvivem v lázni. Mechanismus barvení je možné rozdělit do dvou fází :

- I. fáze - je stadium, při němž probíhá fyzikální adsorpce barviva na vlákno v důsledku přidání neutrálního elektrolytu barvicí lázně. Tato fáze se nazývá primárním natahováním, (též: substantivní fáze).
- II. fáze - je stadium, při němž probíhá další sorpce a především fixace barviva v důsledku přísady alkálie do barvicí lázně, popřípadě zvýšením teploty. Tato fáze se nazývá sekundárním natahováním.

Jednotlivé fáze natahování jsou ukázány na obr. 9:

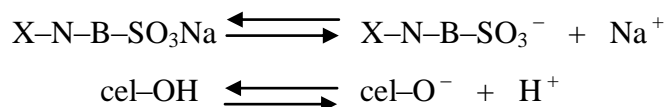


- osa x - (02 až 100 min.) značí dobu barvení v minutách
- osa y - (0 až 100 %) značí vytažení a fixaci barviva na vlákno v %
- A - vytahovací křivka
- B - fixační křivka
- I - primární natahování
- II - sekundární natahování

Z dříve uvedené struktury reaktivního barviva je zřejmé, že pro zjednodušení lze jeho obecný vzorec uvádět ve formě : $X - N - B - SO_3Na$

- SO_3Na - solubilizační skupina
- B - chromogen včetně můstku
- N - nosič reaktivního atomu či skupiny
- X - reaktivní atom či skupina

V první fázi barvení se reaktivní barvivo chová jako substantivní. Barvivo i celulóza se ve vodném prostředí nabíjejí záporně. Na polarizaci celulózy má vliv zejména hodnota pH, a to tak, že se vzrůstající hodnotou pH roste i záporný náboj celulózy. Ionty barviva a povrch celulózy se vlivem stejných nábojů odpuzují :



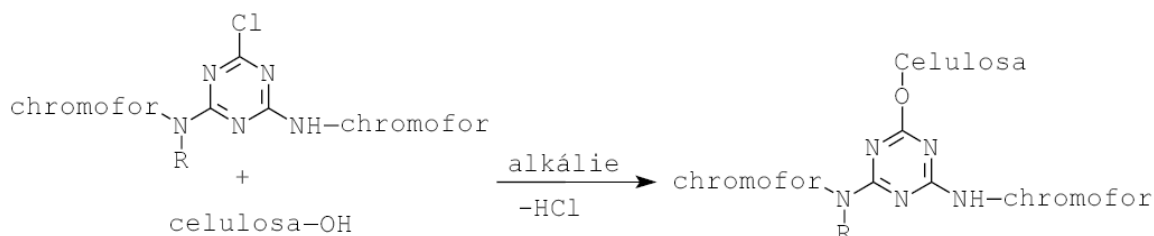
Přidáním neutrálního elektrolytu do lázně dochází k jeho disociaci a ke snížení elektrostatického odpuzování. Substantivita reaktivních barviv je vcelku nízká a je způsobena vytvářením vodíkových vazeb s řetězcí celulózy. Tyto síly jsou nevýrazné, proto jsou nutné vysoké dávky elektrolytu pro překonání elektrostatických odpuzivých sil.

Ve druhé fázi barvivo se substrátem chemicky reaguje a mezi chromoforem a substrátem se tvoří kovalentní vazba- fixace barviva kovalentní vazba je velmi pevná ($215-300 \text{ kJ.mol}^{-1}$), a proto lze dosáhnout vysokých stálostí vybarvení. Vysoké „mokrě“ stálosti jsou srovnatelné s kypovými a bazickými barvivy. [6], [12], [9], [11].

6.2.1.3 Fixace barviva k textili [2], [6], [12], [9], [11].

Podle charakteru reaktivního systému probíhá reakce mezi vláknem a barvivem buď jako nukleofilní substituce, nebo nukleofilní adice. Mechanismem nukleofilní substituce reagují systémy na bázi dusíkatých heterocyklů, zejména kyanurchloridu (1,3,5-trichlortriazinu). Tento reakční systém je přítomen v reaktivním barvivu C.I. Reactive Red H-3B nebo v barvivu C.I. Reactive Red 58, které bylo použito v praktické části. Dalším důležitým reakčním systémem reaktivních barviv je vinylová skupina, která s vláknem reaguje mechanismem nukleofilní adice. Přídavkem alkálie do barvicí lázně se vinylová skupina převede na reaktivní vinylsulfonovou formu, která okamžitě reaguje s hydroxylovými skupinami celulosy. Vinylová skupina je přítomna např. v barvivu C.I. Reactive Blue 19 použitým v praktické části.

Jestliže má kyanurchlorid nahrazeny dva atomy chloru dvěma chromofory (obr. 10) vzniká tzv. horké reaktivní barvivo, označení H, např. reaktivní červeň H-8B (C.I.Reactive Red 58), použitá v experimentální části, reaktivní červeň H-3B (C.I.Reactive Red 45), kterými se barví bavlna při $90-100^\circ\text{C}$.

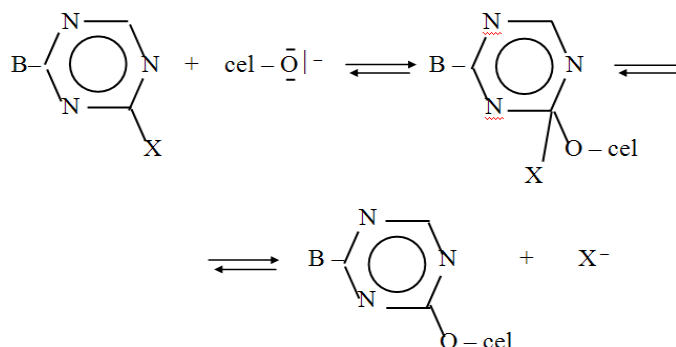


Obr. 11: Reakce reaktivního barviva triazinového typu s celulóзовým vláknem

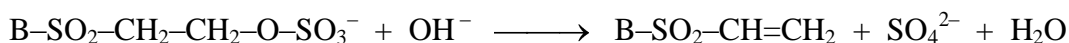
6.2.1.4 Typy reakce navázání barviva k textili [2]

A) Nukleofilní substituce (obr. 12) probíhá u barviv, kde reaktivní skupinu tvoří chlortriazinová (1,3,5-trichlortriazinu), je zahájena nukleofilním činidlem, které obsahuje volné elektronové páry, což je zde alkoholátový iont celulózy vyniklý v silně alkalickém prostředí. Ten „napadá“ místa v jiných molekulách, která mají nedostatek elektronů (zde C-atom nesoucí reaktivní atom **X**, což je většinou chlor, výjimečně fluor). Z reakce je patrné, že barvivo se váže s celulózou chemickou vazbou za odštěpení reaktivního chloru ve formě chloridového nebo fluoridového iontu. Nadbytek alkálie posunuje rovnovážný stav této reakce doprava a také zvyšuje rychlost reakce.

Obr.12 Nukleofilní substituce



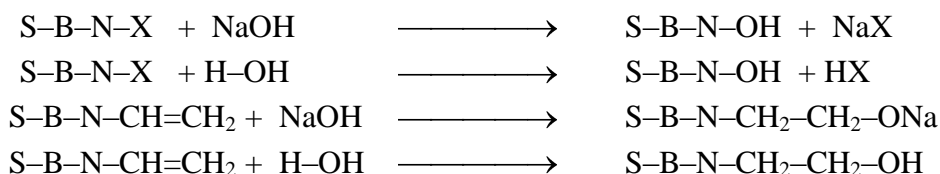
B) Nukleofilní adice probíhá u barviv, kde reaktivní skupinu tvoří skupina vinylová ($-\text{CH}=\text{CH}_2$). U některých typů barviv však ještě bývá maskována sulfoskupinou vázanou esterově. K odkrytí vinylové skupiny a umožnění reakce s celulózou je zapotřebí vinyl odmaskovat, což se provádí zmýdlením sulfoesteru alkalickou hydrolyzou. Tím je pomocí alkálie ethylsulfonová skupina převedena na vinylsulfonovou, a ta pak reaguje nukleofilní adicí s celulózou:



Z této reakce vidíme, že i u těchto typů reaktivních barviv je zapotřebí pracovat v alkalickém prostředí.

6.2.1.5 Závěrečné vypírání

Reaktivní barviva však mají tu nevýhodu, že jsou schopna reagovat s jakoukoliv volnou $-\text{OH}$ skupinou, tedy i během barvení s $-\text{OH}$ skupinami alkálie, do určité míry i vody (při dlouhé době a zejména zvýšené teplotě):



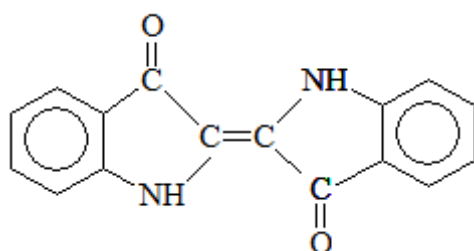
Z reakcí je patrné, že ve všech případech vzniká hydrolyzovaná forma reaktivního barviva. Toto hydrolyzované barvivo je rozpustné ve vodě, nemá však již možnost dále se vázat s celulózou chemickou vazbou. Může se upevnit na materiál pouze částečně vlivem substantivity. Tento zhydrolyzovaný podíl barviva pak musí být z vlákna

dokonale odstraněn, neboť podstatně zhoršuje mokré stálosti. V experimentální části jsem po barvení používala vypírání za varu v Syntaponu ABA v dávkování 2 g.l⁻¹ a dále praní studenou a teplou vodou. Zásadou při vypírání je, že další operace následuje teprve tehdy, až je prací voda z předcházející operace čistá. Podíl barviva vázaný jen substantivně musí být úplně odstraněn, jinak stálosti vybarvení budou špatné. Pro rychlé posouzení stupně vypírání slouží jednoduchá kontrolní zkouška. Mokrý odstřížek zpracovávaného materiálu se žehličkou vysuší mezi dvěma odstřížky bílé bavlněné tkaniny nebo mezi filtračními papíry. Je-li textilie dobře vypraná, přílohová tkanina nebo papír se nezabarví.

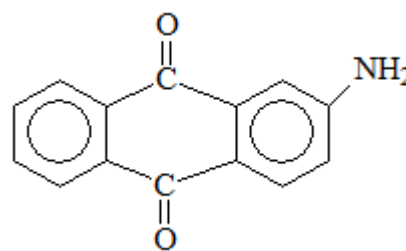
6.2.2 Kypová barviva

Kypová barviva představují technologicky důležitou skupinu barviv pro celulóзовá vlákna. Poskytují vysoké stálosti za mokra i vysokou stálost na světle, kompletní paletou odstínů, dobrou kombinovatelností a možností volby různých postupů barvení. Vybarvují i řadu jiných vláken. V tuzemsku na trh přicházejí pod obchodním označením Ostanthrenová a dodávají se ve formě těst, prášků a kapalné.

Kypová barviva lze odvozovat např. od indiga nebo od β -aminoantrachinonu:

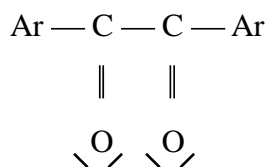


Indigo [2]



β -aminoantrachinon [2]

Z uvedených vzorců vidíme, že každé kypové barvivo bude vždy obsahovat alespoň dvě ketoskupiny $=C=O$. Proto všechny vzorce kypových barviv můžeme v nejobecnějším pojetí vyjádřit schematicky:



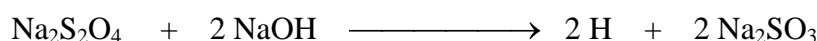
Obecný vzorec kypového barviva [2]

Teorie barvení

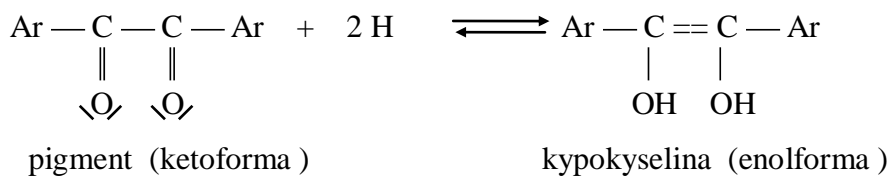
Celý proces kypového barvení lze rozdělit do čtyř stadií:

- kypování, vlastní vybarvení, oxidace, závěrečné zpracování

Všechna kypová barviva jsou ve vodě nerozpustná, a proto se musí pro barvení převést tzv. kypováním na vodorozpustnou, k celulóзовým vláknům afinní formu, tzv. leukosloučeninu kypového barviva. Kypování je tedy rozpouštění kypového barviva. Provádí se pomocí hydroxidu sodného NaOH, který představuje alkálii a dithioničitanu sodného Na₂S₂O₄, který je redukčním prostředkem, proto při kypování probíhá alkalická redukce barviva. Vodík ve stavu zrodu potřebný k redukci se získá reakcí :

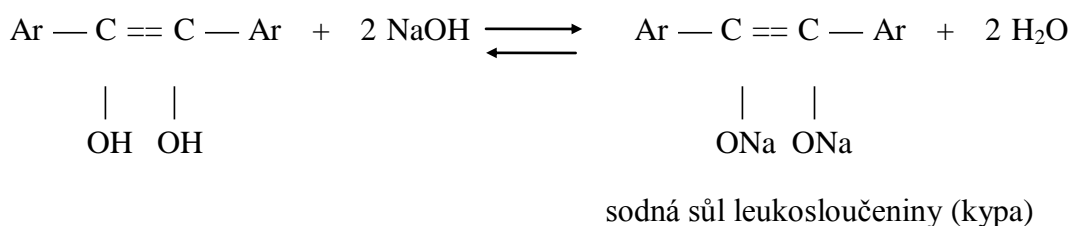


Působí-li tento vodík na původní kypové barvivo, dochází k jeho redukci podle rovnice (schéma je zjednodušeno, u reálných barviv nejsou ketoskupiny vedle sebe):



Pigment barviva se mění v tzv. kypokyselinu. Tato forma barviva je ve vodě ještě nerozpustná resp. nepatrně rozpustná, ale protože došlo ke změnám v uspořádání konjugovaného systému dvojných vazeb, má oproti pigmentu jinou barvu.

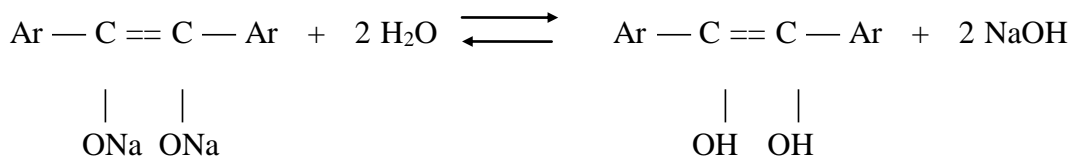
V další fázi kypování se uplatňuje alkálie, která reaguje s kypokyselinou a neutralizuje ji na sodnou sůl podle reakce :



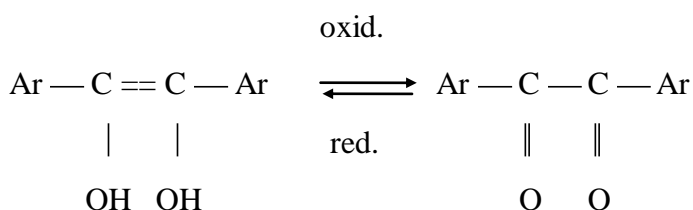
Touto neutralizací vzniká z nerozpustné kypokyseliny ve vodě rozpustná leukosloučenina kypového barviva, která má opět většinou jinou barvu ve srovnání s kypokyselinou i pigmentem.

Pokud barvíme formou leukosloučeniny, vyskytuje se po celou dobu barvení barvivo v lázni v této formě (vlivem ionizace ve vodném prostředí má záporný náboj). Protože leukosloučenina má specifickou barvu, nevidíme při barvení konečný odstín (vzorkování je zdlouhavé - předtím je nutná oxidace).

Po skončeném barvení, při vypírání zbytků barvicí lázně dochází ke zpětným reakcím, tzn. že se nejdříve leukosloučenina prací vodou hydrolyzuje na kypokyselinu



a kyslíkem pohlceným ve vodě (příp. s přidavkem H_2O_2) se kypokyselina oxiduje zpět na původní pigment.



Vazba barviva s vláknem je tedy mechanického charakteru, protože pigment, který se vytvořil ve vláknech, nemá vůbec příbuznost k vodě, a tím také snahu desorbovat z vlákna. Navíc jsou molekuly barviva agregovány do mnohonásobně větších útvarů, které nemohou ani z prostorových důvodů zpětně difundovat z pórů vlákna.

ZPŮSOBY KYPOVÁNÍ

Kypová barviva je možné rozpouštět - kypovat dvojím způsobem podle toho, jak snadno jsou redukovatelná. Proto rozeznáváme kypování:

- v matečné kypě - pro barviva hůře redukovatelná;
- v barvicí lázni - pro barviva snadno redukovatelná.

Některá barviva se tedy rozpouštějí pouze v matečné (koncentrované) kypě, mnohá je možno kypovat jak v matečné kypě tak i přímo v barvicí lázni. Kypování se neprovádí u všech barviv za stejných podmínek. Mění se teplota kypování i množství hydroxidu sodného a dithioničitanu sodného. Rozdílné podmínky kypování jsou způsobeny rozdílným chemickým složením jednotlivých značek kypových barviv, tj. jejich různou citlivostí vůči alkalické redukci.

Kypování v matečné kypě

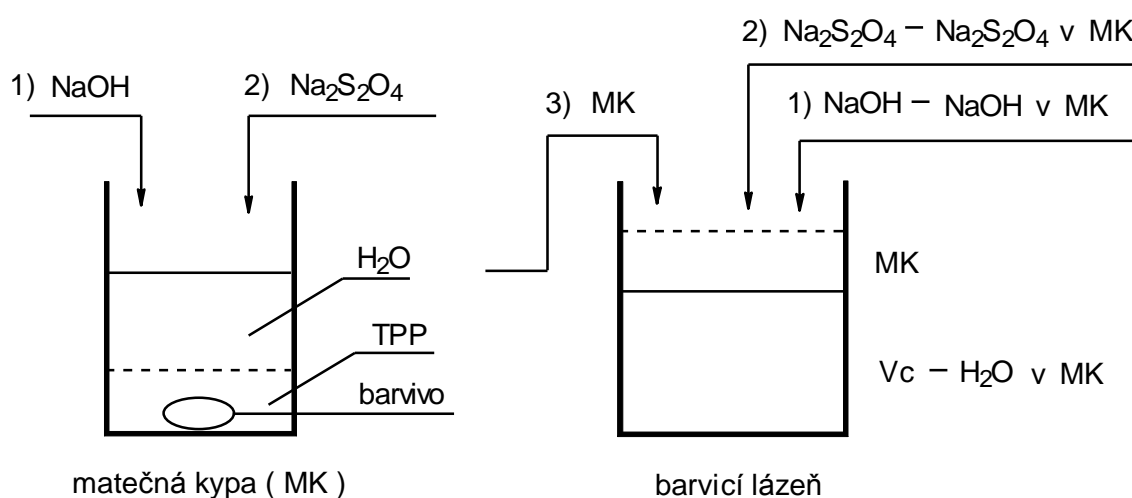
Příprava matečné kypy

Barvivo se nejprve natěsňuje anionickým nebo neionickým smáčecím přípravkem a zředí se asi 60 °C teplou vodou. Jemné prášky a prášky submikron se pouze vsypou do vody 40 °C teplé a dobře promíchají. Do takto připravené suspenze barviva se přidá potřebné množství hydroxidu sodného 32,5 procentního (38 °Bé) a poté se pomalu za stálého míchání přidává vsypáváním dithioničitan sodný. Zkypování proběhne během 10 -

15 minut, u prášku „submikron“ za 5 minut. Teplotu kypování i potřebná množství chemikálií lze nalézt v ilustrační části vzorkovnice u dané značky barviva v předpise pro přípravu matečné kypy.

Příprava barvicí lázně z matečné kypy

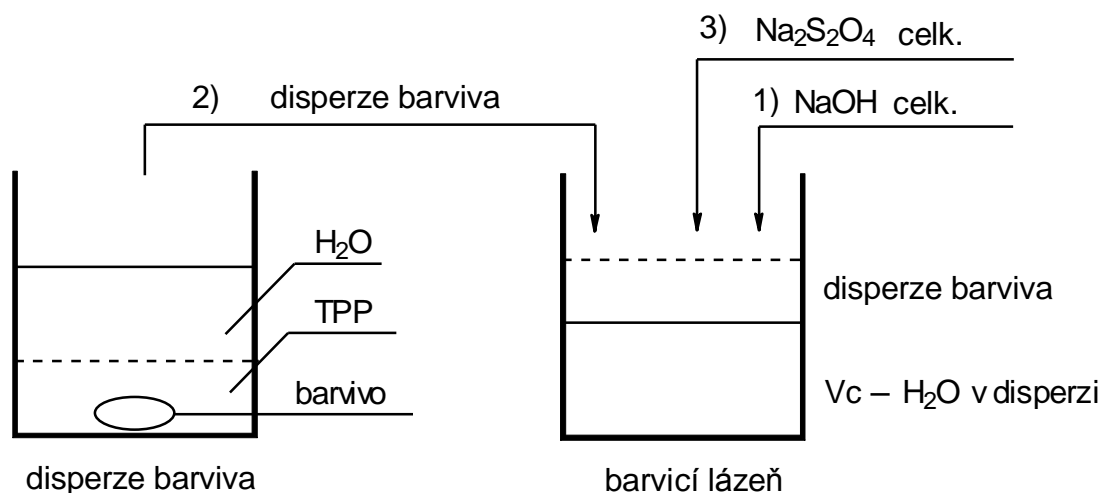
Dobře zkypované barvivo se přidá do barvicí lázně, která obsahuje zbytek vody do celkového objemu lázně, hydroxid sodný a dithioničitan sodný, jejichž množství odpovídá rozdílu celkových množství a množství obsažených v matečné kypě. Dále můžeme přidat egalizační přípravek a elektrolyt. Celková potřebná množství alkálie a redukovačů pro barvení odečteme z tabulek nebo grafů, uvedených na začátku vzorkovnice.



Obr. 13 - Příprava barvicí lázně z matečné kypy [25]

KYPOVÁNÍ V BARVICÍ LÁZNI

Barvivo se natěstí a disperguje stejným způsobem jako při přípravě matečné kypy. Disperze se vlije do lázně, která obsahuje celkové množství hydroxidu sodného a je zahřátá na teplotu kypování. Potom se za stálého míchání vsype celkové množství dithioničitanu sodného a nechá se 10 - 20 minut kypovat. Po zkypování lze případně přidat egalizační TPP a elektrolyt.



Obr. 14 - Příprava celé barvicí lázně [2]

Při kypování, ale také při vlastním barvení, je velmi důležité dodržení předepsaných podmínek. Jejich nedodržení může mít za následek některé nežádoucí jevy. Důsledkem těchto nežádoucích reakcí barviva je slabé vybarvení, změna odstínu vybarvení, snížení stálostí aj.

Možnosti barvení kypovými barvivami: láznový způsob, klocovací způsoby – pad-Jig, Pad-Steam – všechny způsoby je možné použít u barviva použitého v experimentální části.

7. Přehled technologií na vytváření vzorů

Potiskování textilií

Textilním tiskem se vytváří vzory na textiliích nanášením tiskacích barev na předem určená místa. Jedná se vlastně o místní barvení. Tiskařská barviva se od barvířských neliší. Rozdíl spočívá v koncentraci barviva, které je součástí tiskací pasty obsahující zahušťku. Barvivo je místně nanášeno různými technikami na textilií. Podle typu barviva, složení tiskací pasty a charakteru textilního materiálu následují dokončující práce. Po nanesení tiskací pasty se barvivo zasuší a dále fixuje, většinou pařením, horkým vzduchem. Následuje praní pasty obsahující zahušťku. Používají se zejména barviva kyselá, reaktivní, kypová, disperzní, barviva vyvíjená na vlákně a pigmenty.

Dle způsobu vázání barviva, fixace a složení tiskací pasty, celého chemického procesu od nanesení tiskací pasty rozlišujeme techniky tisku na tisk přímý, leptový a tisk rezervový.

7.1 Přímý tisk

Tiskací pasta se tiskne na bílý nebo na předem obarvený textilní materiál.

7.1.1 Pigmentový tisk [6]

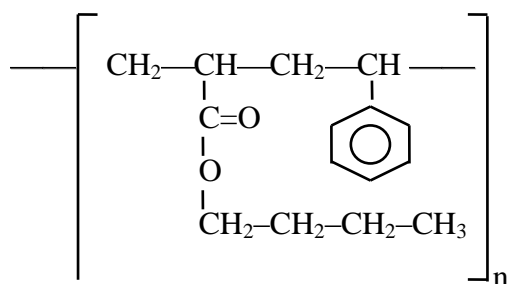
Jedná se o místní tisk pomocí fixujících látek. Barvivo (lépe řečeno pigment) se přilepí na vlákno. Výhodou tohoto postupu je možnost používat barviva s libovolnou afinitou k vláknu, tedy univerzálnost použití barviva na různých materiálech a směsích vláken. Fixace, tedy jakési „nalepení“ pasty na textilií probíhá horkým vzduchem kolem 150 °C pouhých pár minut (nejčastěji 4 min), pářením nesycenou parou nebo pářením přehřátou parou. Textilií není nutné po tisku prát. Rovněž mokré stálosti jsou vynikající. Naopak menší jsou stálosti v otěru a nezanedbatelný je zhoršený omak v místě potisku. Tiskací pasta pro pigmentový tisk obsahuje pigmenty, pojidla, zahušťovadla a přísady.

Pigmenty jsou nerozpustné ve vodě i v organických rozpouštědlech. Dodávají se v kapalně formě (v disperzi) a dávkuje se v množství 30 až 50 g na kg tiskací pasty.

Pojidla na rozdíl od ostatních typů barviv nemají pigmenty afinitu k vláknu. Proto pojidlo musí tvořit film, který spojí vlákno a částice pigmentu a zafixuje je. Pojidlo musí mít dobrou schopnost k tvorbě transparentního, bezbarvého filmu takové tloušťky, aby film nebyl příliš tvrdý, ale ani lepivý, byl elastický a stabilní k mechanickému a chemickému zpracování.

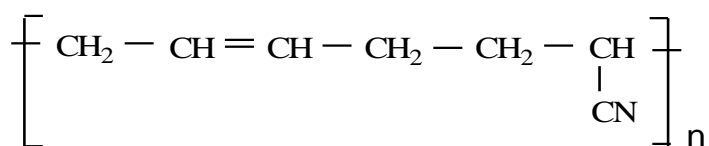
Nejpoužívanější jsou akrylátová a butadienová pojidla.

Akrylátová pojidla jsou založena na derivátech kyseliny akrylové. Poskytují velmi dobré mokré stálosti, odolnost vůči stárnutí i stálosti v chemickém čištění, mají dobré stálosti na světle, nenastává žloutnutí potištěného zboží. Jsou charakteristické tužším omakem potištěného místa.



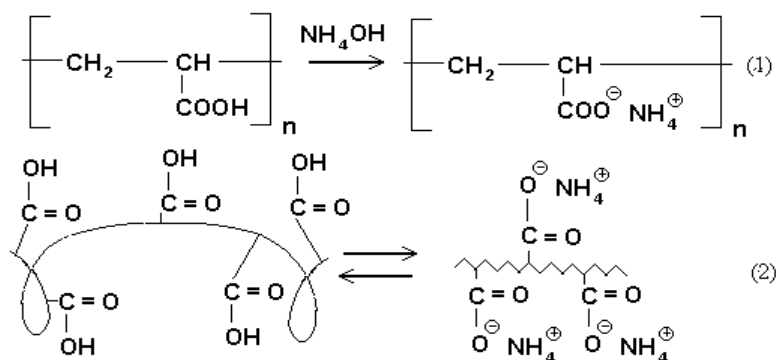
Obr. 15 styren-akrylátový kopolymer

Butadienová pojidla jsou založena na derivátech butadienu. Vyznačují se dobrou pojící schopností, dobrou odolností v chemickém čištění. Představitelem je např. Acramin BA, fa. Bayer, což je kopolymer butadien-akrylonitril:



Zahušťovadla - byly vyvinuty čistě vodní systémy se syntetickými zahušťovadly na bázi kyseliny akrylové. Předností těchto zahušťovadel, kromě ekologické nezávadnosti, jsou vhodné tokové vlastnosti a vysoká čistota. Zahušťovací účinek syntetických zahušťovadel je úměrný stupni disociace polymeru. V nedisociovaném stavu je viskozita nízká. Přidáním např. amoniaku dochází k disociaci a podél řetězce vzniká řada stejně nabitých skupin, které se navzájem elektrostaticky odpuzují. Důsledkem je natažení řetězců, a tím růst viskozity.

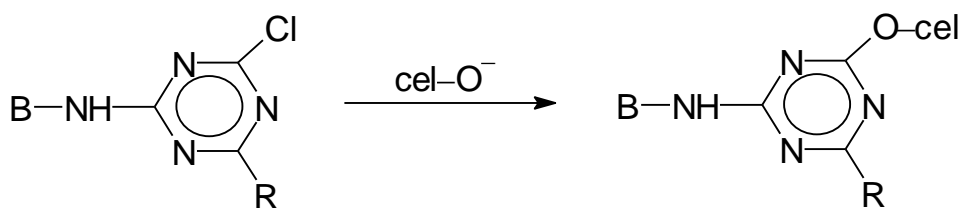
kyselina polyakrylová



Pro zlepšení užitečných vlastností pigmentových tisků se vyrábí celá řada přísad, např.: dispergátory, změkčovadla, nesít'ující prostředky, katalyzátory

7.1.2 Tisk reaktivními barvivy [6], [15]

Ze škály reaktivních barviv jsou pro tisk vhodná ta, která nejsou určena pro vytahovací způsob barvení, tedy barviva s nižší reaktivitou. Problém by vznikl při vypírání, kdy barvivo při vysoké reaktivitě (reaktivní systém tvoří dichlortriazin) by se navázalo na nepotíštěná místa textilie. Docházelo by k nežádoucímu zapouštění. Pro tisk se tedy např. používá barvivo s reaktivním systémem na bázi monochlortriazinu (ostazin H).



Monochlortriazinové barvivo, kdy jeden chlor je reaktivní atom, který tvoří následnou vazbu s celulózovým vláknem.

Kromě výběru vhodného barviva pro tisk je důležité složení tiskací pasty. Tak jak bylo dříve řečeno, reaktivního barviva jsou anionaktivní, s celulózou mohou reagovat pouze v alkalickém prostředí, pasta tedy musí vždy obsahovat alkálii. Nejpoužívanější alkálie jsou uhličitan sodný a hydrogenuhličitan sodný. Obecně platí, čím reaktivnější systém barviva, tím se používá méně alkálie.

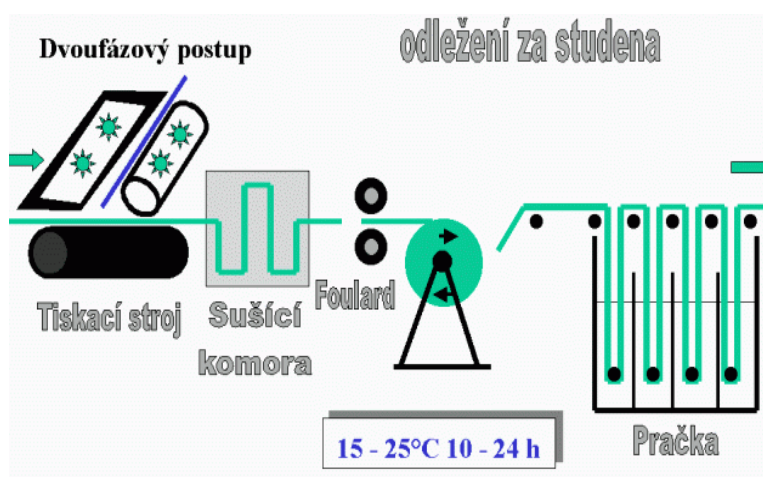
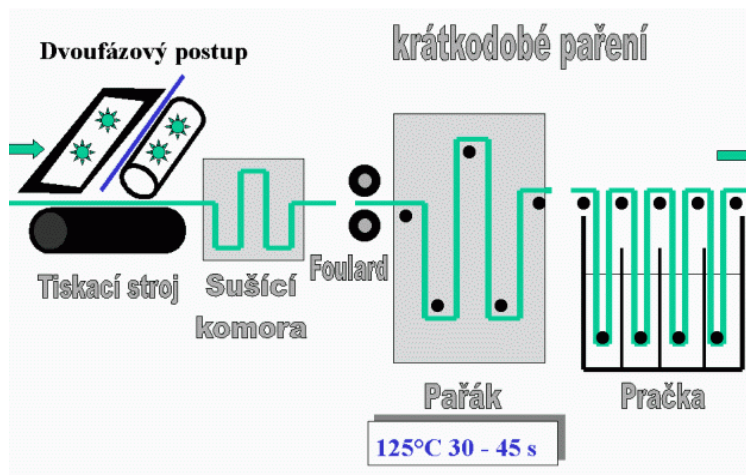
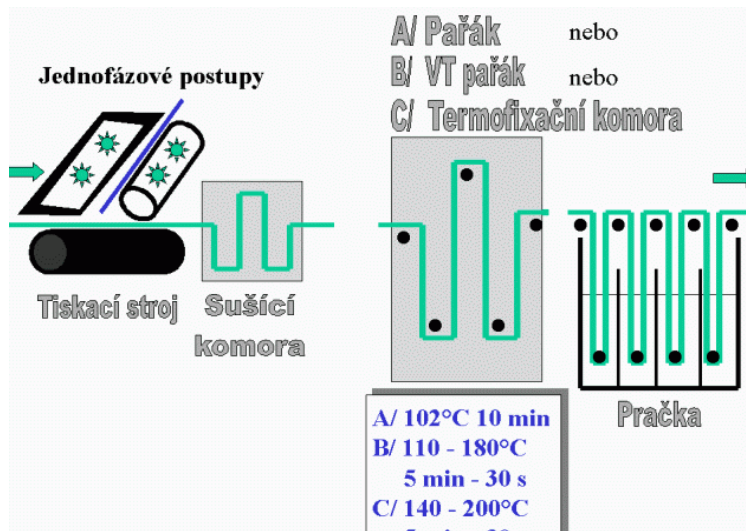
Dále pasta obsahuje močovinu, slabé oxidační činidlo a zápusťku. Močovina usnadňuje rozpouštění barviva a napomáhá bobtnání celulózy. Tím usnadňuje difúzy barviva do vlákna.

Oxidační činidlo, př. Tiskan 90, chrání barvivo před redukčním vlivem při fixaci (příjem e^-). Nejvhodnější zahušťovací prostředky pro tisk reaktivními barvivami jsou algináty (př. Alginát sodný), vysokomolekulární látky charakterizované schopností pevně a stabilně vázat značné množství vody (až stonásobek vlastní hmotnosti). Algináty patří mezi hydrokoloidy, jsou soli kyseliny alginové, které se nacházejí v hnědých mořských řasách čeledi *Phaeophyceae*. Slouží k přípravě gelů, které mají vysokou stabilitu a to i při vysokých teplotách (150 °C).

Fixace potištěné textilie probíhá buď horkým vzduchem při teplotě 140 -150 °C po dobu 4-5 min., nebo pářením nasycenou parou při teplotě 100 °C po dobu 8-10 min. Důležité, tak jako u ostatních způsobů barvení reaktivním barvivem, je závěrečné vypírání nefixovaného barviva. Nejprve se textilie oplachuje vlažnou vodou, kdy se odstraní alkálie, elektrolyty a většina záhustky, následuje praní za varu v lázni obsahující 2 g.l⁻¹ Syntaponu ABA, kdy se odstraní hydrolyzáty.

Pro reaktivní barviva použitá v experimentální části je doporučováno výrobcem 30 g/kg (pro mercerovanou bavlnu) složení tiskací pasty pro ostazinovou červen H-8B i ostazinový oliv H-G. Uvedená barviva je možné zafixovat V-T i krátkodobým pářením, termofixem nebo odležením za studena. Jsou doporučována pro tisk nejen bavlněných a viskózových vláken, ale i polyamidu, vlny a přírodního hedvábí.

Možné způsoby fixace a způsoby tisku pro ostazinové barvivo použité v experimentální části (ostazinová červen H-8B). Pro ostazinový oliv H-G platí ty samé postupy s výjimkou odležení za studena.



7.1.3 Tisk kypovými barvivy [6], [15]

Kypových barviv se používá v textilním tisku stejně jako při barvení. Barvivo samo o sobě ve vodě nerozpustné se převede na rozpustnou formu alkalickou redukcí pomocí dithioničitanu sodného nebo Leptacitu (sulfonan sodný). Takto vytvořený roztok barviva přejde do vlákna a oxidací se převádí na původní nerozpustnou formu. K postiskování celulóзовých vláken nelze použít všechna kypová barviva určená na barvení. Obecně je pro tisk třeba použít barviva u nichž redukce trvá méně než tři minuty.

Pro přímý tisk se používají dva způsoby: jednofázový (leptacito-potašový) a dvoufázový způsob.

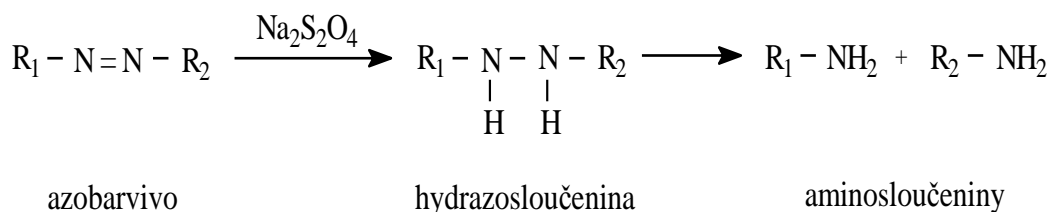
Při jednofázovém způsobu se redukční prostředek i alkálie dávkuje najednou do tiskací pasty. Jako redukovalo se používá sloučenina, která znatelně neredukuje barvivo za normální teploty, teprve při teplotě paření. Po potištění se textilie suší a dále paří nasycenou parou o teplotě 101-105 °C. Po paření se provádí praní ve studené vodě, kdy se leukosloučenina zoxiduje přítomným vzdušným kyslíkem v původní barvivo. Typická je měnící se barevnost leukosloučeniny a kypokyseliny. Např. u kypového barviva použitého v experimentální části Ostanthrenová zeleň FFB je barva leukosloučeniny modrá a barva kypokyseliny bordo, po oxidaci je zabarvení nádherně mechová zeleň. Následuje mydlení za varu a praní ve studené vodě. Při mydlení se odstraňuje záhustka a neupevněné barvivo.

Naproti tomu při dvoufázovém tisku kypovými barvivy se v první fázi textilie natiskne zahuštěným barvivem a suší se. V druhé fázi se textilie těsně před pařením napustí roztokem redukovala a alkálie. Mokrý se paří v prostředí přehřáté páry. Výhodou dvoufázového způsobu je neomezená trvanlivost tiskacích past, potištěnou textilií lze před pařením skladovat, proces paření lze významně zkrátit. Vlivem vysoké vlhkosti a teploty při paření barvivo difunduje velmi rychle. Při dvoufázovém způsobu se jako alkálie používá NaOH, jako redukční prostředek dithioničitan sodný.

7.2 Leptové techniky [6], [15]

Tkanina musí být vybarvena leptatelným barvivem tzn. barvivem, které se dá odbarvit (např. azobarviva). Tiskací barvy obsahují redukční prostředek (dithioniočitan nebo jeho deriváty), který při pozdějším fixování, paření nebo horkovzdušném zpracování, rozruší na potisknutých místech barvivo tkaniny, azoskupina zredukuje na hydrazosloučeninu, která již není barevná. Redukce postupuje dále až na aminy. Vzniká bílý lept. Jestliže tiskací barva obsahuje v leptu stále barvivo, vznikají na místech potisku pestré lepty. Při pestrém leptu probíhají dva odlišné pochody. Nejdříve dochází k rozložení původního barviva a současně je zde fixováno barvivo jiné (např. kypové nebo pigmenty). Tedy na předem podbarvený materiál se tiskne neutrální a alkalický

lept. Pousušení následuje paření při 102 °C po dobu 10 minut. Pak praní ve studené a teplé vodě.



7.3 Rezervové techniky

Podstatou rezervy je mechanické nebo chemické zabránění vybarvení textilie. Každé textilní vlákno se skládá z řetězových, určitým způsobem uspořádaných makromolekul. V některých oblastech je toto uspořádání zvláště pravidelné a husté (tzv. krystalinity nebo micely). Micely někdy tvoří paralelně spojené útvary, které se nazývají mikrofibrily.

Vedle těchto oblastí jsou ve vláknech i amorfní oblasti, kde jsou molekulové řetězce neuspořádané. Čím více je krystalických oblastí ve vláknech a čím více jich je orientováno ve směru vlákna, tím je vlákno pevnější. Zatímco u přírodních vláken nelze tento poměr měnit, v syntetických vláknech je možno jejich poměr zvětšovat vhodnou orientací vláken. Podíl krystalických a amorfních oblastí je velmi důležitý při barvení, protože příliš kompaktní uspořádání krystalických oblastí neumožní proniknutí barviva, kdy barvivo je schopné proniknout pouze do amorfních částí.

Vlákna se od sebe liší svým chováním ve vodě. Zatím platí, že přírodní vlákna jsou hydrofilní (nasávají velké množství vody), čím zvětšují svůj objem a tak se vzdalují krystalinická a amorfní centra, což umožňuje snadnější barvení. Syntetická vlákna jsou hydrofobní, takže jejich barvení z vody je o něco obtížnější.

7.3.1 Chemická rezerva

Při chemickém rezervování je třeba textilii potisknout takovou chemikálií, která zabráni, popř. zpomalí navázání barviva na potištěné místo. U reaktivních barviv se používají kyselé látky nebo látky kyselinu uvolňující (např. chlorid amonný NH_4Cl , síran hlinitý $Al_2(SO_4)_3$, síran amonný $(NH_4)_2SO_4$ apod.). Tím se zabráni navázání reaktivního barviva, protože reakce barviva s celulózou probíhá jen v alkalickém prostředí. Podobně jako u leptového tisku zůstávají potištěná místa bez barvy a obsahuje-li tiskací barva mimo rezervujícího prostředku také barvivo, vznikají pestré otisky.

Dále v experimentální části potiskují textílii silikonem, který se používá na hydrofobní úpravu. Tato látka potlačuje smáčivost textílie a aplikací hydrofobního přípravku se stává vodoodpudivou. Vodoodpudivá úprava se aplikuje především na textílie pro svrchní ošacení, a to zejména z přírodních vláken (bavlna) a jejich směsí s vlákny syntetickými (např. polyester/bavlna PES/CO).

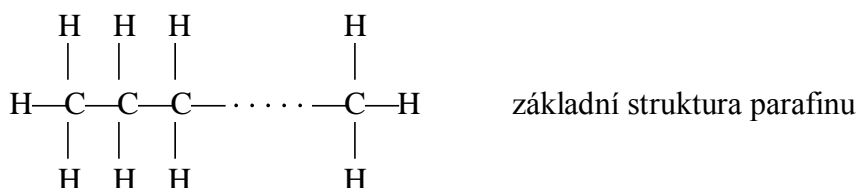
Základním požadavkem hydrofobní úpravy je docílit účinnou nesmáčivost textílie při zachování výhodných vlastností původní textílie (prodyšnost, omak, pevnost, tažnost apod.). Toho se dosahuje tím, že se jednotlivá vlákna napreparují (obalí) tenkým filmem hydrofobní látky.

Z takto upravené textílie voda při dešti stéká (odperluje) a substrát se nepromáčí. Protože póry textílie nejsou hydrofobní úpravou zalepeny, ani výrazně zmenšeny, může voda do textílie vniknout pouze pod určitým tlakem. Takové protlačování vody hydrofobně upravenou textílií může nastat např. v podpaží, při opásání svrchního pláště, použitím batohu apod.

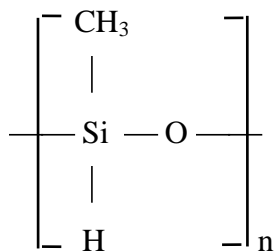
Chemické látky používané pro hydrofobní úpravu

Pro hydrofobní úpravu textílií se nejčastěji používají tyto látky:

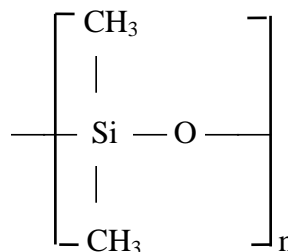
- **parafiny** s počtem uhlíků $C_{15} \div C_{30}$, obecného vzorce C_nH_{2n+2}



- **silikony**



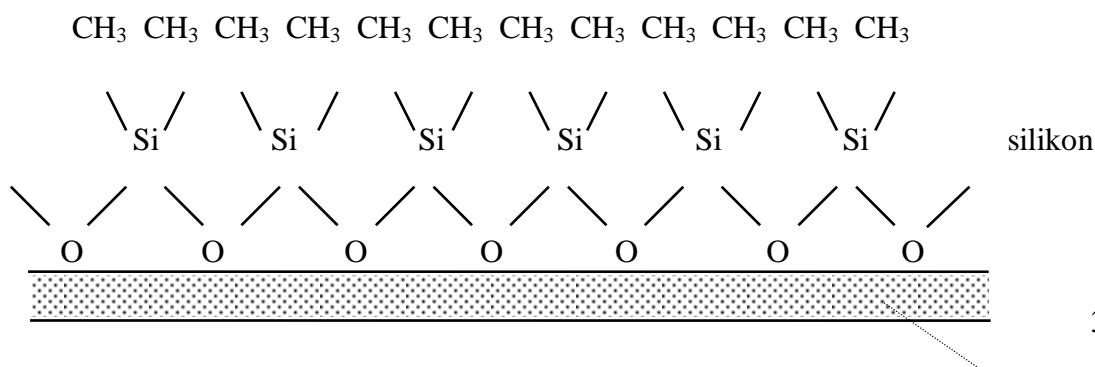
hydrogenmethylpolysiloxan



dimethylpolysiloxan

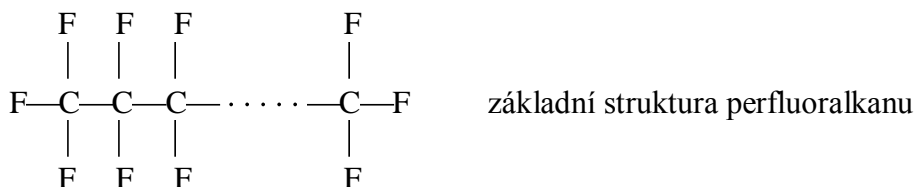
struktura silikonů s monomerní jednotkou (v hranaté závorce)

Hydrofobní efekt zajišťují orientované methylenové skupiny $-CH_3$:



substrát

- **perfluoralkany** obecného vzorce C_nF_{2n+2}



7.3.2 Mechanická rezerva

Základem je vytváření pravidelného či nepravidelného barevného vzoru vzniklého nejednotným obarvením textilie, za pomoci rezervy, pod níž se nedostane barva při barvení. Původ slova batika je buď v jávském

1. krátkodobém smočení tkaniny v barvicí lázni;
2. definovaném a stále reprodukovatelném nánosu barvicí lázně pomocí rovnoměrného odstranění jejího přebytku; tepelné fixaci barviva párou, suchým teplem, roztaveným kovem, horkým olejem nebo na fixaci pomocí vhodných chemikálií.

8. Netradiční techniky z hlediska principu na vytváření vzorů

Přírodní barviva [28], [29]

Tato práce souvisí s historickými technikami barvení přírodních materiálů. Barevnou úpravu látek začali lidé používat již kolem roku 2600 př. n.l. a od té doby docházelo k postupnému rozšiřování a zdokonalování jednotlivých technik po celém světě. V počátcích barvířství se používala výhradně barviva přírodní.

Nejlepší zboží bylo barveno kypovými barvivy, ať už to bylo Indigo v této oblasti získávané z borytu barvířského, či ve světě z indigovníku, poskytující typické modré vybarvení, purpur z mořských plžů poskytující vybarvení červené. Žlutou barvu poskytuje mnoho rostlin, lze ji získat jak z kůry některých stromů – bříza, dřevín, tak z rostlin – světlíce, šafrán a dobře známá pampeliška, měsíček nebo blatouch. Většina listů rostlin a stromů – bez černý, jasan, konvalinka, kopřiva – textilie barví na zeleno. Zdroji tmavších barev, zejména hnědé a černé, jsou především různé kořeny, plody a kůra rostlin. Velmi známá je hena (Lavsonie beztrná) barvicí hnědě, ta se používá i dnes, a to hlavně v kosmetice při barvení vlasů.

Přestože jsou přírodní barviva dnes ve velké části nahrazena barvivy syntetickými – stálobarevnost, ekonomika a široký rozsah barev, mají v historii barvířského řemesla svou nezastupitelnou roli a v dnešní době můžeme zaznamenat růst zájmu ať už je to využití pro ekologicky orientované spotřebitele, či ke speciálním

aplikacím. Stejně jako u syntetických barviv, také u přírodních je snaha o standardizaci. Pro vytvoření standardu, testovacích metod přírodních barviv – vybarvovací schopnosti, odstíny na různých substrátech, stálobarevnost, správný výběr barviva vzhledem ke stálosti, byl vybrán Kanadský zlatobýl (obsahující flavonoidní barvivo), jako rostlinný zdroj přírodního žlutého barviva. Zkoušky probíhaly na vlněném vláknu, odšlichtované bavlně a celulózových materiálech.



Batika [18], [19], [23] ,[24]

Pro ruční barvení textilie pomocí mechanických rezerv se vžil název batika. Podle druhu mechanické rezervy, stylu, jakým se rezerva vytváří i dle toho, kdy rezervu nanášíme, rozeznáváme několik druhů batiky. K těm základním patří vosková neboli jávanská batika, Tie-dye vyvazovaná, šitá, skládaná batika, Ikat... Každý typ má svůj charakteristický vzhled. Specifické batiky se vyrábějí například v Africe, kde se jako mechanická rezerva používá rýžová kaše nebo bláto.

Batikování je jeden z nejstarších výtvarných projevů, několik století před naším letopočtem si různé národy po celé zemi takto zdobili svůj oděv. Pravděpodobně se vyvinulo z dříve používané kreativní techniky a to malby tmavým voskem přímo na textilií. Jde o ruční způsob zušlechťování textilu, kdy vznikají originály. Nelze ji tvořit strojově jako například výšivku, sériově vyráběné imitace jsou vždy tisky.

Slovo batika má původ buď v jávském slově „ambatik“ což znamená kreslit, malovat, psát nebo pochází z Indonéského „titik“, což je volně přeloženo tečkovat, kapat (tedy zdobit tečkou, kapkou).

8.1 Tie-dye [18,19,20,22,24]

Vázaná, šitá a skládaná batika

Zahrnují používání řetězců různých tkanin, provazců, nití, pásků a vázaní, převazování, skládání tkanin různými způsoby, aby se zabránilo probarvení v celé ploše.

Historie techniky

Vzhledem k nedostatku dochovaných exemplářů, je nemožné datovat vznik tie-barvení, ale v každém případě se jedná o velmi velmi tradiční způsob zdobení textilií. Písemné záznamy o nalezených textiliích zdobených touto technikou pocházejí z Číny, látky s tečkami do kosočtverce, byly nalezeny z období 400 n.l. Z období kolem r. 700 jsou dochovány tkaniny tie barvením tritik, kdy se zábrana tvoří prošitím látky. Tímto způsobem byla však zdobena látka nesoucí vzory Boteh nebo Paisley vzor, což by ovšem vypovídalo o starověkém indickém nebo perském původu.

Důkazy o znalosti vyvazované techniky barvení využívající bavlny a hedvábí se dochovaly v Japonsku z období Nara (552 do 794 n.l.), Indonésii, a jihovýchodní Asii, zatímco bavlny a rafie byly použity v mnoha částech Afriky. Wanda Warming a Michael Gaworski naznačují, že tie-barvení se dostalo do Indonésie teprve až prostřednictvím indických a muslimských obchodníků ve čtrnáctém a patnáctém století [20] z Indonésie. V 16. století dosahovaly tyto techniky vrcholu v Japonsku, kde různé druhy tie-dye barvení jsou koncentrovány pod pojmem shibori (z shiboru, "mačkat"). Od 16. století jsou asi nejčastější zmínky o technice tie-barviva z Indonésie.

Široce rozšířené tie-barvení Starého světa – do 15. stol. nacházíme v Asii, v jihovýchodní Evropě, Maďarsku, Švédsku, Africe. Tkanina zvaná Plangi-bandhana nebo bandhei, míněno "vázaný" je zvláště dobře vyvinutá v indickém subkontinentu, a to zejména v Radžasthánu. Plangi je technika, kdy je látka složená do válce a šitá a svázaná na různých místech.

8.1.1 Sumi

Jako malířská technika byla přivezena do Japonska z Číny kolem sedmého století našeho letopočtu japonskými mnichy. Jedná se o umění kombinující vyvazující techniku s ornamentálním kreslením inkoustem, je založena na čtyřech tazích, nazvaných Čtyřmi pány: "Bambus", "Divoká orchidej", "Chryzantéma" a "Větev švestky." Každý tah přináší nový nápad, který zdokonaluje předchozí tah. Je to práce černou čínskou tuší, která je nejprve třena o zvláštní kámen. Základní princip této techniky spočívá v tom, že všechny prvky obrazu jsou prováděny jedním tahem.

Sumi je založeno na inspiraci a individualismu. Ještě dnes nalézáme v muzeích ceněná kimona, která vykazují zajímavé změny v užívání vyvazovaných technik. Jednou z variant bylo vytvoření bílé plochy svázáním většího kusu materiálu před barvením, na tuto plochu se poté kreslilo inkoustem. V jiném designu byla rýže svázána do materiálu v malých kruzích, poté byl materiál namočen do modrého barviva. Po celém kimonu byly roztroušeny jako vzor bílé kruhy.

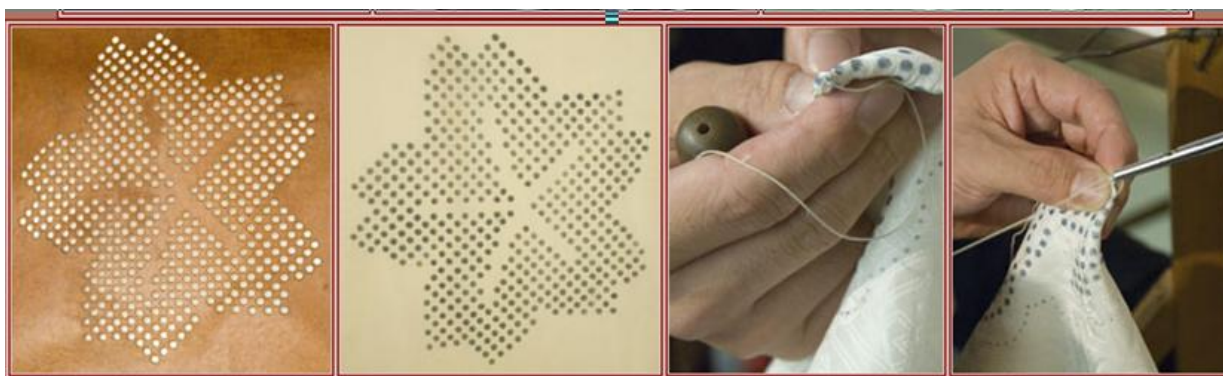
8.1.2 Shibori

Shibori technika je typický zástupce mechanické rezervové techniky. Používala se v Japonsku od osmého století k barvení modelů především z hedvábí. Principem této techniky je vytváření jasně definovaných vzorů pomocí skládání, kroucení, upínání a především sešívání. V místě stažení materiálu nedochází k probarvení. Tato metoda je velmi náročná na zručnost a zároveň jako u mnoha jiných technik barvení jednotlivých modelů především na fantazii.

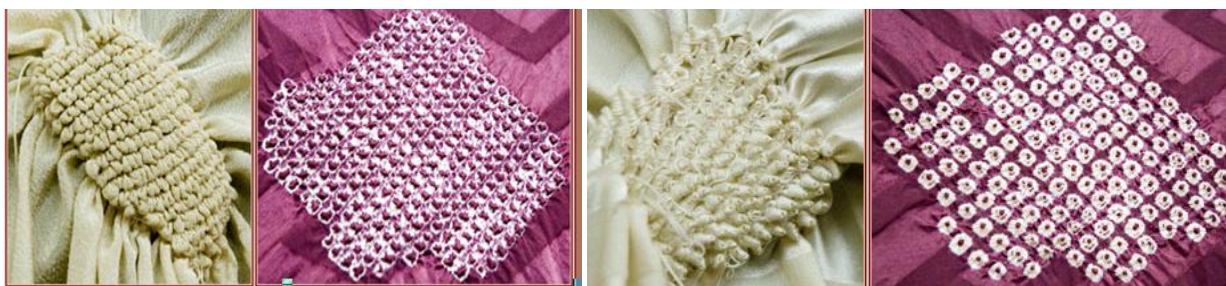
Kimona barvená touto technikou nalézáme v muzeích a patří mezi oceňované exponáty. Jednou z metod je namotání a přivázání mokré hedvábné textilie na pomocný dřevěný kolík tak, aby se tkanina nerozmotávala. Poté se polévá různými odstíny barev na hedvábí. Fixace barviva probíhá pářením. Touto technikou je možné docílit jakéhosi zapouštění různých barevných odstínů a kombinací do sebe. Další velmi jemná technika shibori, může být vázána pouze ručně. Motiv je dle skici vyšitím vyvázán a nití pevně obalen tak, aby barvivo neproniklo do vyvazaného místa. Takto vznikají tzv. kanoko shibori.

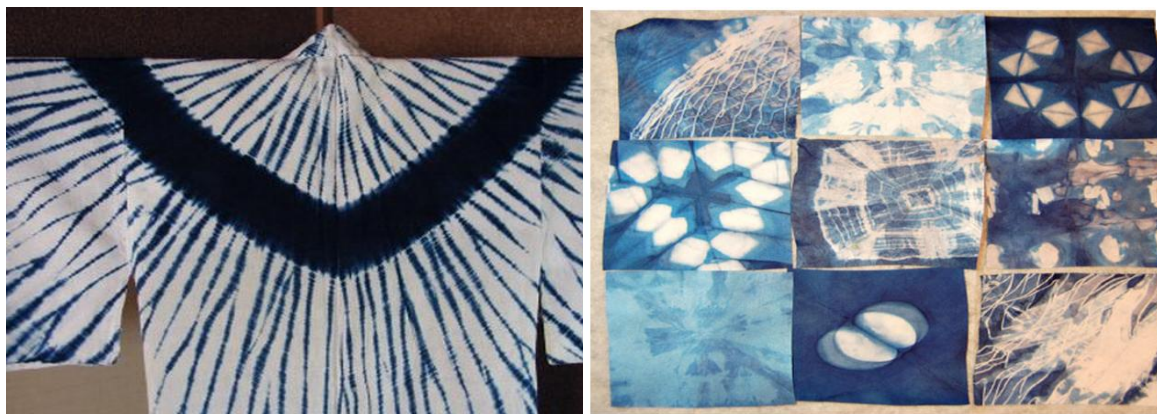


Kanoko vzor se nejprve vyznačí na textilii a poté ručním propichováním, vyšitím a stažením (svázáním označeného kousku) textilie vzniká rezerva.



Různé vzory shibori vznikají v závislosti na tom, jak je textilie svázána.





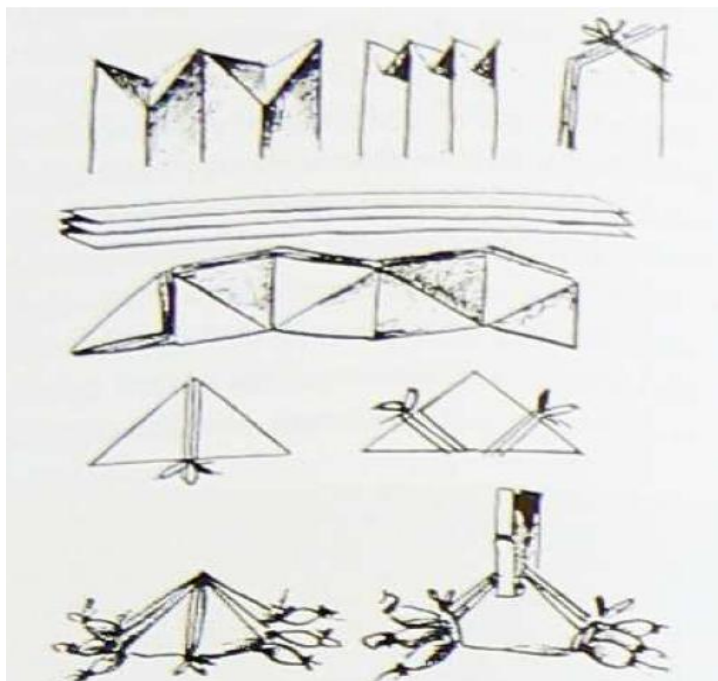
Shibori vzniklé vyvázáním na dřevěném kolíku.

Z Nigerie pochází jorubská textilie zvaná „adire“. Její historie sahá až do 11. století a název odpovídá technologii výroby – vyvazování semen. Vyvazovaná batika nazývaná plangi patří k nejstarším způsobům batikování a lze ji doložit od 11. století v Africe. Různé předměty se do tkaniny vyvážou nebo upevní šitím, ostatní části se obarví a vyvazané zůstanou jako vzor. Geometrické vnímání posiluje i následné sešívání tkanin do čtverců. Zvířecí a rostlinné motivy najdeme na těchto tkaninách zřídka. Ve státě Mali byl nalezen kus látky, zdobené zavazováním malých předmětů a barvením v indigu. Tvoření vzorů i barvení se věnují pouze ženy a to většinou vyššího věku se zkušenostmi, trpělivostí a vytvořeným vlastním rukopisem. „Každá žena má svůj vlastní lehce rozpoznatelný styl.“ V poslední době jsou do batikování zapojeni i muži. Stejně jako v Indonésii i v Africe je oblečení tvořeno kusem látky obdélníkového tvaru. Často se sešívá z menších dílů nebo pruhů. Zdobí se vyšíváním, barvením nebo rovnou tkaním z obarvených nití. Batika zde existuje v rozličných formách. Objevuje se vyvazovaná nebo šitá.

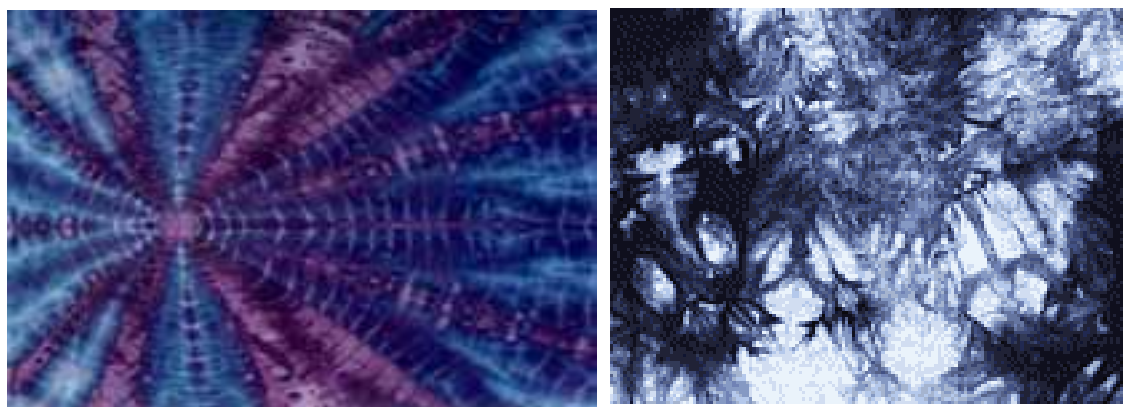
I v Indii má vyvazovaná batika svoji historickou tradici a je typickým způsobem zdobení oděvu. Malá kolečka jsou poskládaná do složitých vzorů. Zdobil se tak svrchní oděv žen „sári“. Jiná technika nazývaná „bándhí“ využívala také malých koleček a vyvazovala se na jemný materiál. Látka se nechala bez žehlení uschnout a zůstala zmačkaná tam, kde byla stažená před barvením nití. Barví se v několika odstínech.

8.1.3 Tie-dye [18]

V Evropě má tato technika také velkou tradici. Módní tvůrci ji znovuobjevují v modních vlnách.



Příklad možných způsobů skládané techniky. [19]



Princip techniky

Předupravený textilní substrát, zbavený nečistot se různým způsobem buď dle jasného řádu popř. dle fantazie skládá, řasí, překládá, svazuje, zašívá a omotává... Abstraktní vzory vznikají zmačkáním do klubíčka a poté převázáním, geometrické naproti tomu složením a překládáním do čtverců, trojúhelníků, obdélníků. Poté se vyvazuje provázkem, nití, zde je třeba určité zkušenosti a zručnosti. Provázek, nit a tlak, tedy utahnutí a stažení textilie, vše dohromady, tvoří mechanickou zábranu proniknutí

barviva. Dle intenzity stáhnutí nitě, provázku je zdobené místo méně či více neprobarveno.

Vzory této techniky nejsou ohraničeny jasnou linií, vznikají polotóny. Nejčastějšími motivy jsou kolečka, kostky, proužky, ale také nepravidelné „zmačkání“. I dnes si vybavíme typické vzory vyvazované batiky „květinových dětí“, které byly svou nepravidelností v řádu jakousi demonstrací nezávislosti a zdůrazněním individuality. Velmi podobné vzory vznikají technikou prošití (tritik), kdy barvivo textilií v místě šití obarví velmi slabě popř. vůbec, dle utažení. Požadovaný tvar se prošije a nit dobře stáhne. Touto technikou se dají vyrobit nejen pravidelně naskládaná kolečka a proužky, ale také vlnovky, čtverečky, spirály a jiné tvary.

Chemická charakteristika techniky

Pro láznový způsob barvení textilií je důležitá cirkulace lázně s barvivem volně kolem tkaniny tak, aby sorpce barviva byla co nejstejněměrnější a migrace barviva co nejrychlejší. Tehdy dochází k tzv. egálnímu natažení barviva. V momentě, kdy textilií mačkáme a převážeme, vodní lázeň s barvivem proniká jen tolik, kolik dovolí utažení a savost materiálu. Jedná se tedy o záměrné neegálnosti. Protože je víceméně zabráněn přístup vody s barvivem, nedochází k bobtnání celulózy, migrace barviva je snížena až zastavena.

8.2 Ikat – technika kombinování rezerv

Historie techniky

Termín ikat původně pochází z indonéského slova 'mengikat', což znamená v angličtině tak v rezervovém barvení velmi používané slovíčko „tie“, neboli svázat, zabalit. Tento termín začal být používán od roku 1930. Výzkumní pracovníci jsou stále rozdělení v názoru, pokud jde o původ této techniky. Tradici tkaní technologií Ikat lze nalézt po celé Asii, ať už se jedná o nalezené textilie v Indonésii, Malajsii, Indii, Číně, Uzbekistánu, stejně jako v Persii. Mimochodem tkalcovny se nacházejí také v Jižní Americe a dokonce v Evropě - na ostrově Mallorca. V současné době si můžeme zakoupit prostřednictvím e-shopu bavlněné ručně tkané ikat sáří např. v Indii. Uvádí se, že pracnost jednoho jednotlivého modelu je pro celou rodinu několik týdnů.

Kambodžské ikat [23], [24]

Jedná se o útkový Ikat, kdy je tkáno především hedvábí v keprové vazbě, čímž vzniká licní neboli prominentní strana itakové tkaniny a rubová. Do 19. století, byl kambodžský ikat považován za jednu z nejlepších textilií na světě. Když král Thajska přišel v roce 1856 do USA, přinesl jako dárek pro amerického prezidenta Franklina Pierce kambodžské ikat. Nejsložitější a nejvíce vzorované z kambodžské tkaniny jsou

textilie používané na dámské sukně zv. „sampot“ a tapety sloužící k výzdobě obřadních síní – pidans-tapety. Bohužel, v polovině 20. století, během války v Indočíně, ale především během režimu Rudých Khmerů došlo k masivnímu narušení a zničení tradic kambodžské kultury. Většina tkalců byla zabita a celému umění kambodžského ikat hrozil zánik. Od roku 1995 probíhá obnova tradic pomocí japonského přistěhovalce a nadšence do Ikat techniky, Kikua Morimota.

Thajské IKAT [25], [26] místní typ této tkaniny je známý jako Matmi (Mudmi, Mudmee) byla tkaná pro každodenní použití mezi šlechtou, dále se využívala na zhotovení obřadních kostýmů. V severním Thajsku produkují osnovní Ikat s bavlnou domorodé národy.

Ikat Jižní a Střední Ameriky [27], [28] - typ této tkaniny je rozšířen mezi domorodci a lidmi Argentiny, Brazílie, Chile, Kolumbie, Ekvádu, Guatemaly, Mexika, Peru a Venezuely. Mezi nejznámější artefakty Západu patří slavný Mapuche šál nebo pončo z "Huaso" kovbojové. Nejčastěji používané jsou vlákna vlny a cabuya. V Jižní Americe se běžně tkají Ikat popruhy do brašen, kabel.

OSHIMA IKAT je jedinečně japonské ikat. V Oshima, jsou osnovních a útkových nití jak použít jako osnova k vazbě tuhé látky, na které závit pro ikat tkaní je spot-barvil. Pak rohože jsou rozpadly a barvených nití je tkaná do Oshima hadříkem. Proces Oshima je duplicitní v Javě a Bali, ale známý místně jako ikat a je vyhrazena pro vládnoucí královské rodiny, zejména *Klungkung* a *Ubud*: nejvíce obzvláště *dodot* hadřík semi-cummerbund jávských soudních obleků.

Princip techniky

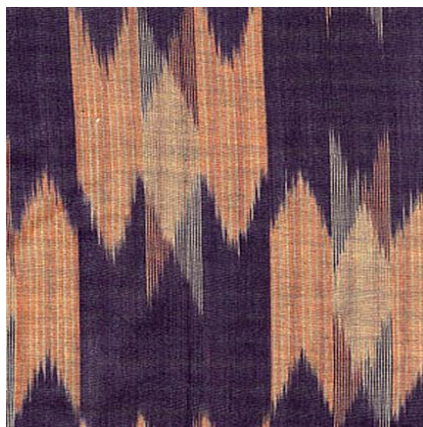
Zamýšlený vzor se předem nanáší na vlákno, z něhož má být textilie teprve utkána. Barvena bývá buď osnova, tehdy se jedná o osnovní ikat nebo útek útkový ikat, popř. obojí (dvojitý ikat), který se dnes vyrábí v jedné vesnici na Bali. V některých případech výroby tkaniny se svazují osnovní nitě do svazků a voskem nebo jinou rezervou se potírají celé části svazku.

Osnovní ikat je vytvořen barvením osnovních nití, je udáváno, že se jedná o typově jednodušší. Materiál, ať už se jedná o bavlnu, hedvábí, vlnu nebo jiné, je svázaný do svazků. Svazky mohou být pokryty voskem nebo nějakým jiným barvivu-odolným materiálem, tedy rezervou, aby se zabránilo nežádoucímu barvení. Rezervový postup barvení se opakuje v závislosti na zbarvení požadované osnovy svazku. Vícebarvení je běžné.

Nově barvené a důkladně omýté svazky jsou vázány pokřiveně (podélné struny) na tkalcovský stav. Vzory jsou obvykle určovány Tkadlecem ve způsobu vázání osnovních nití. Osnovní nitě jsou upraveny pro požadovanou úpravu nebo pro přesné motivy.

Některé styly ikat těžší z rozmazanosti vzhledu, čímž je typický Guatemalský ikat. Jižní Ameriky a indonéských ikat jsou známé vysokou mírou vyrovnání osnovy, které se víceméně podobají tištěnému vzoru než tkanině.

Útkový ikat - při tomto typu technik se používá rezervování barviva pro útek sám. Rozptyl v barvě útku bývá záměrem, ale také znamená, daleko náročnější provedení přesně vymezených vzorů. Útek je vlastně nekonečný pramen, v této technice na různých místech barvený, na jiných rezervovaný a barevná změna při tkaní přichází kumulativně. Výsledný dojem celkového vzhledu tkaniny převažuje a je na něj kladen daleko větší důraz než na přesnost jednotlivého vzoru. Dokonce se uvádí, že některé vzory se v procesu tkaní proměňují na nepravidelné a nevyzpytatelné vzory. Guatemalské ikat je dobře známé pro své krásné "rozostření" ve zbarvení. Ve střední Asii v místech podél bývalé Hedvábné cesty je útkový Itak nazýván „abr“, persky „cloud“. Pravděpodobným důvodem pro toto označení byly právě zamlžené kontury útkového itaku.



Dvojitý Ikat - dvoulůžkový Ikat je takový, kde jsou vystaveny rezervovému barvení osnova i útek. Tato forma tkaní vyžaduje nejvíce dovedností pro přesné vzory, které mají být tkané a je považována za vrcholnou formu Ikat.



8.3 Vosková technika

Historie techniky

Vosková technika – vosková batika pochází z Indonésie, především z Jávy, kde má tisíciletou tradici. Původně se batikování pomocí voskové rezervy používalo na netkaný materiál z lýka. Později se tento postup ujal při barvení oděvních textilií. I v současnosti je v této části světa základem oblečení suknice zdobená voskovou technikou zvaná „sárong“ utvořená z pruhu látky. Složitý barevný vzor vyniká na střihem jednoduchých částech oděvu. Jávská batika zná mnoho motivů a jávské ženy z nich vytvářejí spousty vzorů, které jsou právě díky ruční práci vždy originální. Inspiraci nachází v tamní bohaté floře i fauně, typická je i stylizace.

Řemeslná náročnost práce předpokládá velkou zručnost a fantazii. I přes značnou volnost je třeba dodržovat kompozici. K té patří vytvoření pruhu na jednom okraji látky zvaného „kepala“. Tento pruh je zdoben jinými barvami i vzory a tvoří hlavní část, která zvýrazňuje zakončení látky. Velká rozmanitost vzorů tvoří z každého kusu originál. Všichni obyvatelé Jávy nosili stejný oděv, stejný materiál, stejné vzory a barvy. Vyjimku tvoří motivy „wajangů“, které směli užívat jen knížecí rodiny. Wajangové představují postavy božského původu, znázorňování nebyli stylizovaně jako ostatní vzory. K ulehčení práce později vznikla technika tisku základního vzoru maticí z dřeva nebo kovu. Tištěný vzor byl dále dokreslován, takže se zde stále zachovávala velká míra originality. Před samotným nanášením vosku bavlna prošla procesem přípravy sloužícímu k zjemnění materiálu a k lepšímu přijímání barev. Po důkladném vyprání a vyvaření následovalo namáčení v olejové lázni, valchování a rovnání (dnes vyměněno za žehlení). Na takto připravenou tkaninu se již mohl nanášet vosk pomocí Tjanqtingu, speciální konvičky s dlouhým úzkým hrdlem.

Práci s voskem vyžadující mnoho trpělivosti, pečlivosti a zručnosti vždy dělaly ženy. Mužům patřilo barvení látky. Kreslířky vytvářely vzory bez podrobného předkreslení přímo na látku, u složitějších motivů použily papírovou předlohu, kterou si přiložily za látku. Vosk se nanášel vždy z obou stran látky, aby se dokonale zamezilo proniknutí barvy na textil. Po namočení v barvě se působením slunce a vzduchu dosáhlo potřebného odstínu. Odstraněním vosku na místech, kde měla být jiná barva, nebo na celé ploše se látka připravila pro další nanášení rezervy a barvení. Postup se opakoval pro každou barvu a nakonec se látka vyprala v horké vodě.

Dříve používaná barviva byla samozřejmě přírodní, například pro modrou barvu známé indigo. Při jejich používání hráli sluneční paprsky a vzduch velmi významnou roli. Barvy byly natolik kvalitní, že při praní nepouštěly. Dnes se již používají barviva umělá, čímž se proces zjednodušuje a zkracuje. Naproti tomu se v západní Africe s technikou pracuje opačně, vosk se nenese na látku a vzor, tedy část textilie, která má být obarvena, se vyškrabuje pomocí větvičky. Do Evropy se vosková technika dostala v nedaleké minulosti. V evropské voskové batice je zvykem nanést vždy vosk jen na ty místa, která mají zůstat v barvě textilie. Tedy látku mezi jednotlivým barvením zakrývat a postupovat od nejsvětlejší barvy po nejtmaší. Vosk se odstraňuje až po posledním

barvení. Evropská lidová tvorba užila batiku, rezervování pomocí vosku, na zdobení velikonočních vajíček.



Obr. 15 povlak na polštář s motivem tradiční javánské figury, bavlněné plátno, vosková batika, 48,5 x 48,5 cm, Indonésie, kol. 1900 (archiv Severočeské muzeum v Liberci)

Princip techniky

Tato technika by se dala téměř považovat za malířskou techniku, velký vliv na výsledek má individuální zručnost, zkušenosti a fantazie každého jednotlivce, který vosk na textilií nanáší. Vzor tedy vzniká kreslením horkým tekutým voskem na textilií a to pomocí štětce, tiskátka, nebo po javánsku tjan-tingem (malou koněvkou, kdy šíře hrdla rozhoduje o tloušťce stopy). Vosk se nanáší v takovém množství, aby prosákl do rubové strany textilie a zamezilo se proniknutí barviva na textil. Při vícebarevném vzoru se mezi jednotlivým barvením nanáší vosk vždy na další místa tkaniny. Barva nesmí být horká, aby se vosk vzniklý smícháním parafínu a včelího vosku nerozpustil, bod tání včelího vosku se uvádí 62 – 65 °C.

Nanesená vrstvička vosku je velmi křehká a při manipulaci s textilií, je typické její rozpraskání na tkanině. Jemnými trhlinkami barva proniká a na látce tak vzniknou barevné, velmi jemné žilky, nádherné mramorování zřetelné v případě větší plochy nanesené voskové vrstvy. Toto žilkování je charakteristické právě pro voskovou batiku. Po barvení se vosk odstraní vyškrabováním, žehlením, máčením v benzínu nebo vyvařením.



Chemická charakteristika techniky

Při voskové technice se využívá láznového způsobu barvení, kdy barvicím médiem je voda. Ve vodě se barvivo rozpouští (pomocí hydrofilních skupin – SO_3Na , – COOH), je obsaženo ve vodní lázni a vlivem afinity k vláknu se adsorbuje na povrch a poté difunduje do mezimolekulárních prostor. Afinita vlákna je způsobena polárními skupinami – OH , – COOH , které jsou silně přitahovány ke skupinám vody, textilie je smáčena. Smáčivost textilie je tedy podmínkou, aby se barvivo dostalo k vláknu. Voda jako silně polární rozpouštědlo způsobuje také rozvolnění vazeb mezi polymerními řetězci celulózy, tedy bobtnání a usnadňuje difúzi barviva do vlákna. V případě použití vosku, nepolární látky je přitahování vody substrátem výrazně omezeno, textilie se nesmáčí. Vosk tvoří jakousi membránu mezi textilií a ve vodě rozpuštěným barvivem. Barvivo do vlákna neproniká.

8.3.1 Modrotisk

Historie techniky [21]

Modrotisk je tradiční lidová tkanina, která sloužila k ženskému odívání, později jako ženský krojový oděv. Jedná se o techniku, která vznikla z batiky. První zmínky o větší výrobě modrotisku pochází z Amsterdamu, z roku 1678. Z Holandska se tato technologie brzy rozšířila do Německa a odtud i na území dnešních Čech, Moravy a Slovenska. Jako první zahájila výrobu modrotisku roku 1736 manufaktura v Šaštíně na Slovensku, poté v roce 1763 ve Sloupu u České Lípy. Období hlavního rozkvětu tohoto řemesla spadá do 19. století. Používal se nejen v odívání, ale i pro doplnění interiérů nebo vybavení bytového zařízení. Velká poptávka umožnila rozšíření dílen téměř do každého města. U dílen na výrobu modrotisku vznikaly řezbářské dílny, které vyráběly formy na tištění modrotisku. Tradici ruční modrotiskové výroby později téměř vytlačil textilní průmysl. Na Moravě se dnes modrotiskem zabývají dvě dílny (Jiří Danzinger, František Joch), tradice je zachována i v Rakousku a Maďarsku. Původně se barvilo lněné plátno, později se začalo používat bavlněné, které je jemnější.

Princip techniky

Na předem vyprané, naškrobené a vymandlované plátno se speciální modrotiskovou formou nanese rezerva, tedy krycí vzor, který zabrání, aby se plátno pod ním v barvicí lázni obarvilo. Modrotiskařské formy jsou dřevěné desky složené ze dvou základních dílů, které jsou spolu slepeny. Díl se vzorem nejčastěji z hruškového dřeva a druhý díl s držadlem ze dřeva měkkého. V průběhu 19. století se vzory začaly obohacovat o jemnější motivy, takže řezba byla doplňována různými nýtky, plíšky a hřebíčky z mosazi. Některé novější formy mají motiv vyroben pouze z mosazných

plíšků, bez řezbářských prvků. Základními surovinami rezervy jsou kaolín a arabská guma (ztuhlá pryskyřice akácie), k nimž se přidávají další přísady. Přesné složení rezervy je pečlivě střeženým tajemstvím, které barvíři předávali jen svým následníkům, protože bylo výsledkem mnohaletého „výzkumu“ metodou pokusů a omylů. Rezervou se nejprve potřese speciální polštářek z nepromokavého plátna naplněný vodou a do tenké vrstvy rezervy na polštářku se pak namočí forma, z níž se rezerva otiskne na připravené plátno. Operace připomíná razítkování. Barvicí lázeň obsahuje indigo, původně přírodní, dnes synteticky vyráběné barvivo, jehož roztok na vzduchu oxiduje a vytváří typický modrý odstín. Plátno se tedy při barvení vytahuje z lázně, nechá se na vzduchu oxidovat a poté se opět ponoří do kádě, což se opakuje, dokud plátno nezíská požadovaný odstín. Barvíři proto umísťovali barvicí kádě do místností, kde bylo možné regulovat přístup vzduchu, aby indigo na barveném plátně lépe tmavlo, a naopak, aby drahé barvivo v lázni, která se nepoužívala, zbytečně neoxidovalo. Obarvené plátno se pak vypere ve slabém roztoku kyseliny sírové, který odstraní rezervu, ustálí obarvenou látku a vybělí modrotiskový vzor. Následuje máchání, sušení a mandlování.



Chemická charakteristika techniky

Při modrotiskové technice jsou hlavní složky rezervy směs kaolínu a arabské gumy. Kaolín, vlastně jíla, jehož hlavní složkou je minerál kaolinit $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_5(\text{OH}_4)$ a arabská guma, pryskyřice získávaná z mízy některých druhů akáci (*Acacia senegal* a *A. seyal*), které rostou v severní Africe.

Chemicky se jedná o ve vodě rozpustný heteropolysacharid. Po nanesení této směsi na textilní substrát dochází k blokaci polárních skupin vlákna. Barvicí proces probíhá láznovým způsobem indigoidním barvivem, které se převádí na k vláknu afinní formu redukčním prostředkem v zásaditém prostředí – vytváří se molekula barviva s parciálním záporným nábojem a zároveň zásadité prostředí způsobuje parciální kladný náboj na celulóзовých materiálech. Barvivo vlivem afinity k vláknu se adsorbuje na povrch a poté difunduje do mezimolekulárních prostor, ale pouze místech, kde není nanesena rezerva. Protože v rezervě je obsažen polysacharid, (i celulóзовá vlákna jsou na bázi polysacharidů), dochází k interakci mezi rezervou a molekulou barviva. Barvivo do vlákna neproniká. Po oxidaci vzdušným kyslíkem je nerozpustné barvivo uchyceno

mezimolekulárními přitažlivými silami k textilii a částečně k rezervě. Po vyprání je barvivo vypíráno zároveň s rezervou a potištěné místo má zabarvení původního substrátu.

8.4 Blátěná batika

se nazývá „bogolanfini“, což je spojení slov bláto a oděv. Dosud ji vyrábějí ženy v Mali ve třech barevných odstínech, a to černé, šedé a červené na podkladovou tkaninu v bílé barvě. Na tkaninu se nanese bláto, do něhož se dřevěnou vidličkou nebo větví vyryje vzor. Na suché bahno se poté nanáší barvicí směs, která obarví místa s odstraněným bahnem.



Bogolan je technika tisku, jež se skládá z několika etap. Barva z přírodních materiálů působí na bílou bavlnu dle procesu střídavého namáčení a praní. Žena pracuje vsedě na zemi, před sebou má převrácenou misku, na níž pokládá svoji práci.

Všechny nástroje k malbě má po ruce: ke kreslení přímek pravítko, tenké až velmi tenké, kovové špachtle, stvoly sorgha, stonek datlové palmy, různé kartáčky z přírodních materiálů, ale také velké množství kelímků s barvou, jejichž základem je jíl a rovněž různé výtažky z

rostlin. Bavlněná tkanina je namočená do přírodní barvy, nejčastěji do výtažku z *ngalamy* (listy stromu *anogeissus leiocarpus*), čímž se získá základní zbarvení a s pomocí další chemické reakce dosáhneme fixace dalších barev. Látka je poté ponechána na slunci, čímž se zajistí ztmavnutí žluté barvy, kterou jsme získali při prvním namočení. Tím je základ připraven k přijetí kresby. Řemeslnice poté nanese jíl, který si před aplikací sehnala na břehu řeky Niger a nechala jej zkvasit v hliněné nádobě. Poté si žena předem načrtne obrázek jílem bez přípravy. Takto se zpracovává základ bez předlohy. Po dalším usušení na slunci je látka pečlivě vyprána, aby se odstranily zbytky jílu. Obrázek se v této fázi objeví v černé barvě na okrovém základě. Chemickou reakcí mezi jílem a výtažkem z *n'galama* dosáhneme nesmazatelnosti černé kresby. Opakováním této reakce dosáhneme dalšího ztmavnutí černého barviva. Tento základní obrázek lze poté v některých částech zesvětlit speciálním mýdlem (mýdlo de Sodani) nebo se ještě jiné části obrázku mohou obarvit výtažky z minerálů nebo rostlin. Jednotlivé vrstvy barev mohou být poté zafixovány rostlinnými fixátory jako např. listy a plody stromu Tamarin - které fixují černou a okrovou barvu.

8.5 Rezervy z maniokového těsta

Maniok je rostlina podobná naší bramboře, vařením vznikne hustá škrobovitá kaše, která se nanáší na látku malými větvičkami do požadovaných vzorů a po uschnutí se látka barví. Do uschlé rýžové kaše na textilu se vyškrabávají ornamenty, jež mají být barevné. K barvení se používá indigo a jiné rostliny. Vytvářejí plechové šablony podobné malovaným vzorům, přes jejichž otvory protlačují těsto.

8.6 Sypaná batika

Sypaná batika je poměrně novou technikou, neboť vyžaduje chemické práškové barvy.

8.6.1 Princip techniky



Vlhký textilní substrát, napuštěný alkálií, se posype sypkým barvivem v zamýšlených barevných obrazcích, kombinacích. Používáme-li různé barvy, například modrou a žlutou, tak nám částečně odstín těchto barev zůstává a v místech, kde se setkávají vytvoří nový odstín, v tomto případě zelený. Pokud látku poskládáme či zamotáme do ruličky, dostáváme pravidelně se opakující obrazce, jsou výrazně barevné ohyby látky, v případě nepravidelného stočení vycházejí fantazijní vzory. Takto upravenou tkaninu pevně zavážeme do igelitu, aby dovnitř neprotekla voda, a celý uzlíček se vaříme ve vodě.

Další možnost fixace barviva je zamotání do alobalu a pečení v troubě v mikrovlnné troubě nebo složenou a zamotanou textilií paříme v parní lázni v mikrotenovém sáčku. V tomto případě je třeba dbát na utažení sáčku, aby nevnikla otvorem voda, tehdy dojde k vymytí barviva a výraznému zesvětlení, „napadeného“ místa. Je ovšem možné tohoto využít k zdobení a textilií složit tak, aby bylo možné pravidelně na zamýšlených místech sáček propíchnout a takto ozdobit např. lem šatů či rukávů.

8.6.2 Chemická charakteristika techniky

Textilie napuštěná vodným roztokem s elektrolytem má tímto zajištěnu substantivitu k anionickému barvivu. Toto je ve formě pigmentu umístěno na povrch vlákna v suchém stavu, rychle se rozpouští a difunduje do nitra vláken. Jedná se o jakési lokální barvení.

8.7 Tupování

Tupování bych zařadila mezi moderní metody nanášení barviva na textilií nebo papír. V případě textilií se principiálně jedná o speciální způsob barvení modelu popř. speciální typ pigmentového tisku. Tupováním jdou znázornit plynulé přechody, nejsou sice zdaleka tak dokonalé jako nastříkané pistolí, ale umožňují vytváření neobvyklých vzorů. Myslím, že není špatné tuto techniku znát, obzvláště pro výtvarníky.

Princip techniky

Na předupravenou textili se barvivo nanáší pomocí štětce nebo molitanu. Štětec na tupování je možné připravit úpravou obyčejného štětce pouhým zastřížením vlasu na 50-75% původní délky vlasu. Štětec musí mít krátké tvrdší štětinky. Jemnými dotyky vlasů štětce kolmo na barvený povrch tvoříme barevnou stopu. Druhou možností je použití molitanu. Na drobné proužky nařezaný molitan se upne např. do versatilky, namočíme zlehka do barvy. Barvivo je třeba dostat do celého molitanu. Je třeba dát pozor na zasychání barviva, tehdy se molitan začne trhat a na modelu zůstávají drobné kousíčky. Molitanem nebo štětcem, použitých jako tiskátka, nanášíme dle fantazie barvivo, je možné kombinovat různé odstíny, vytvářet zajímavé barevné přechody, evokovat impresionistický styl malby.



8.8 Marbling (mramorování)

Jedná se o techniku používanou na zdobení textilií, papírových tapet. Zatím jsem neobjevila historické souvislosti a tedy zdá se býti technikou poměrně mladou. Nicméně téměř každý e-shop u nás i v zahraničí zabývající se prodejem výtvarných potřeb pro barvení textilií nabízí rozsáhle komponenty na tuto techniku, tedy zdá se být technikou rozšířenou. Jak už sám název napovídá, mramorování vytváří na textilií fantazijní dekor podobný mramorovým žilkám kamene. Principiálně bych tuto techniku zařadila do tisku

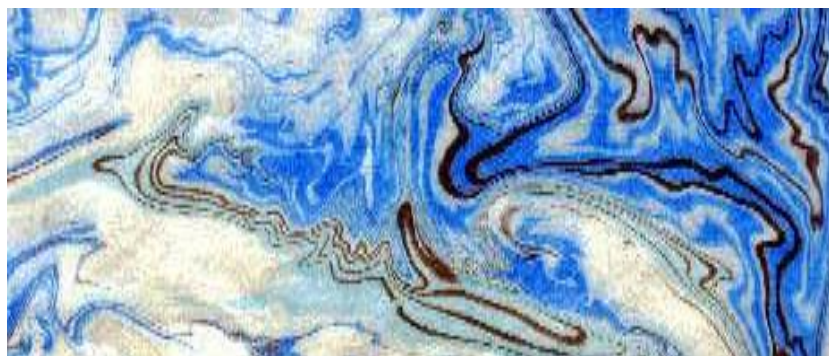
pomocí efektů, kdy se využívá nerozpustnosti a ulpívání barviva na povrchu roztoku. Na povrchu roztoku, jakéhosi žele se pomocí „plovoucích barev“ vytvoří efektní vzor, který se přenese na textilií namočením dekorovaného předmětu.

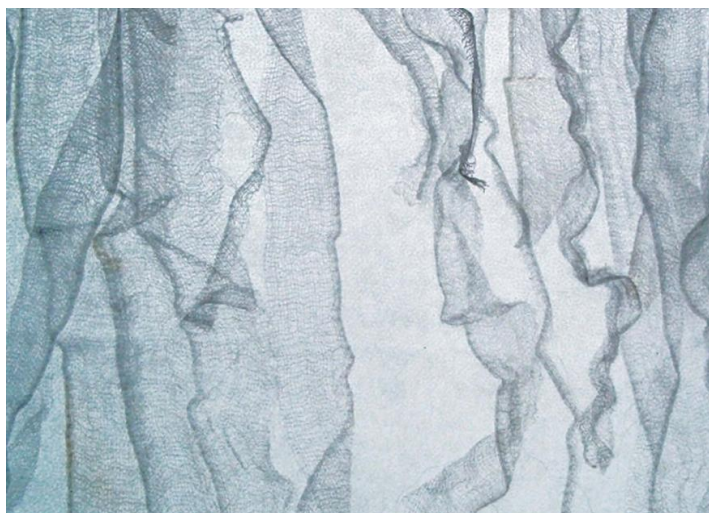
Princip techniky

Na v mixéru nebo šlehači připravenou záhustku, želé (doporučovaná je *Methylcelulóza* nebo *Karagenan*, což je extrakt z mořských řas, běžně používaný jako zahušťovadlo v potravinách a léčivých přípravcích) se nakape pár kapek barviva. Záhustka připravená z methylcelulózy má delší životnost než karagenan, který se v horkém nebo vlhkém prostředí rychle kazí. Methylcelulóza se lépe rozpouští ve slabě zásaditém prostředí, které se po přípravě záhustky neutralizuje přidáním lžice octa. Konečné prostředí záhustky připravené k barvení má být neutrální. V případě větší zásaditosti vody se však shlukuje do nežádoucích shluků mazlavé hmoty.

Ve většině případů se používají barviva akrylátová, olejové barvy nebo nerozpustné pigmenty, důležité je, aby barvivo ulpívalo na povrchu kapaliny. Akrylové barvy se používají na mramorování textilií běžně, ale barvy olejové vytvářejí jedinečný vzhled. Po nakapání má barvivo tendenci po kapalině putovat, roztahovat se. V tomto momentě se speciální špejlí, podobné hřebenu začne ručně dle fantazie vytvářet mramorový efekt pomocí opatrného povrchového mísení. S pauzou několika sekund je možné aplikovat i jednotlivé barvy, dají se překrývat a vrstvit, nevpíjí se. V tento moment se doporučuje výtvarníkům vyzkoušet oba nosiče pro různá barviva, dle pravidla experimentování, co vyhovuje jednomu, nemusí být nutně tou nejlepší volbou pro druhého. Jako i u dalších ručních technik, výsledek je závislý na zručnosti, výtvarném citu a fantazii jednotlivce.

Záhustka s mramorovým efektem se vytváří dle velikosti zdobené textilie a velikosti dekoru v umělohmotné nízké nádobě za studena. Na povrch připravené lázně se položí tkanina napuštěná alkálií (ve vodě rozpuštěný kamenec), po 10 sekundách se vyjme, dochází k obtisknutí vzoru, a rychle opláchně pod tekoucí vodou. Materiál se zasuší v horizontální poloze. Fixace barviva se provádí horkým vzduchem po dobu 3-5min.

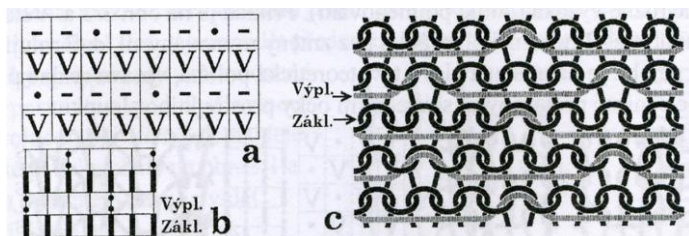




II. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

1. Použité materiály

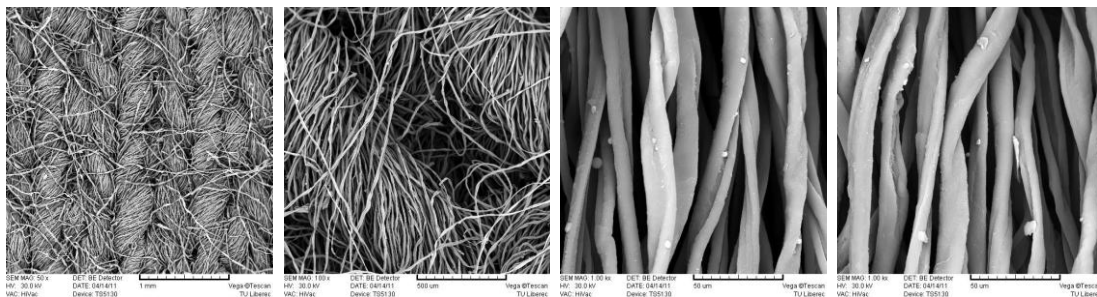
Bavlněný výplněk – toto označení používám při popiscích v experimentální části, jedná se o zátaznou jedolící pleteninu s doplňkovými nitěmi, neboli výplňkovou pleteninu ve složení 100% ba, o plošné hmotnosti 300 g/ m².



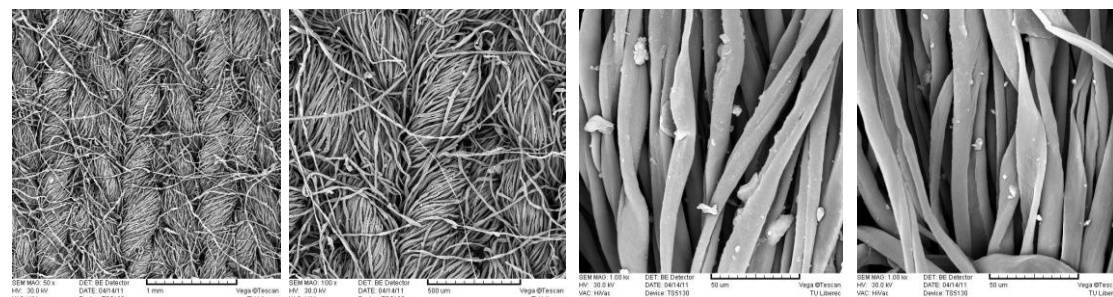
Výplňková pletenina, tzv. krycí pletenina, patří do skupiny zátazných jedolících vazeb s doplňkovými nitěmi.

Střída vazby je znázorněna v systému VÚP obr. a v systému Prusa obr. b. [30]

Krycí nit je připojena k základní vazbě pomocí chytových klíčků v každém čtvrtém očku.

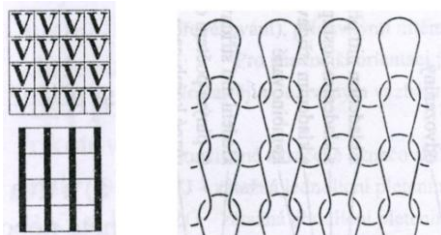


Výplněk rubní strana (snímky z elektronového mikroskopu)



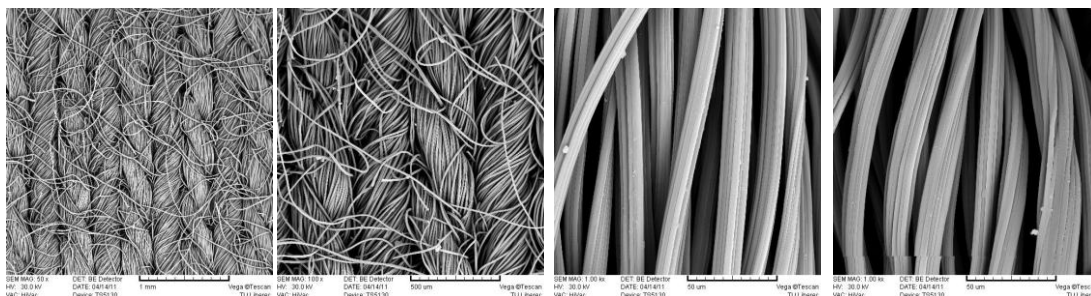
Výplněk lící strana (snímky z elektronového mikroskopu) Výplněk - konvoluce (snímky z elektronového mikroskopu)

Jedolíc (označení v popiscích) – zátazná jedolící pletenina s plným počtem oček ve složení 100% viskóza.



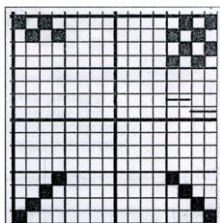
Zátazná jedolící pletenina hladká, patří do skupiny vazeb s plným počtem oček. [31]

Střída vazby je znázorněna v systému VÚP (vlevo) a systému Prusa (vpravo). [31]



Jednolící zátažná pletenina (snímky z elektronového mikroskopu)

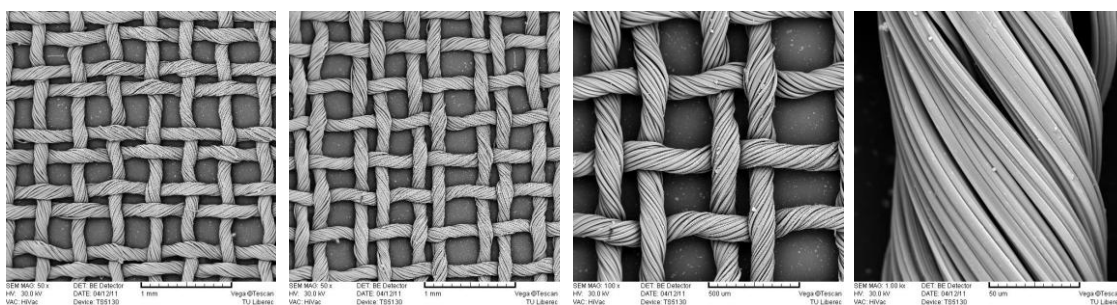
Žoržet (označení v popiskách) - jemná, průsvitná tkanina ve složení 100% viskóza o plošné hmotnosti 85g/ m², ostřejšího omaku (ostrý omak vzniká střídáním dvou přízí s S zákrutem a dvou přízí se Z zákrutem v osnově i v útku) Je tkána v plátňové vazbě.



Plátňová vazba u materiálu žoržet.

Střída vazby je znázorněna na vzornici, tvoří ji dvě nitě osnovní a dvě útkové.

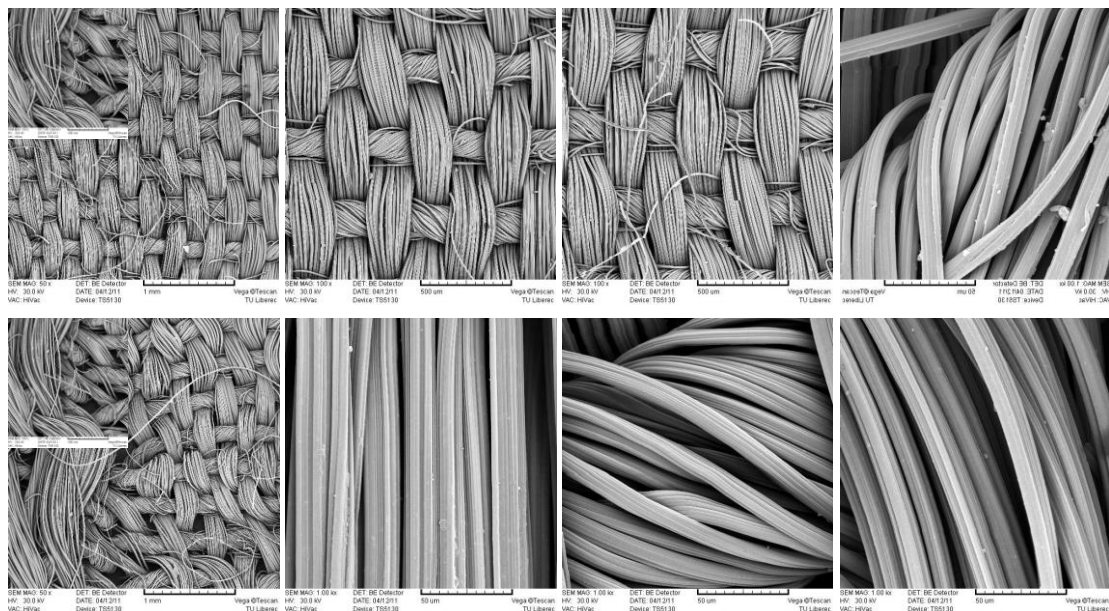
Žoržet - ukázka detailu složení příze z jednotlivých vláken, detail zákrutu. Na obrázku je patrné vedení dvou nití v tkanině se zákrutem S a dvou se zákrutem Z.



Žoržet (snímky z elektronového mikroskopu)

Žakar (označení v popiskách) – jemná žakarová netransparentní tkanina s plasticky vytkávaným florálním vzorem. Je utkána z krepové příze (počet zákrutů 1800/m) ve složení 100% viskóza, o plošné hmotnosti 136 g/m².

Zápis vazby : $P \frac{1}{1}$



2. Metodika srovnání barvených vzorků

pomocí programu **ImageJ**

Aby bylo možno dosažené výsledky rezervovým barvením kvantifikovat, určit metodu, která umožňuje dosažení nejostřejších kontur, nejvyššího barevného rozdílu podobně, chtěla jsem najít rychlý a jednoduchý postup pro tato hodnocení. Zvolila jsem PC program ImageJ.

Skenování vzorků

Pro zdokumentování výsledků jednotlivých experimentů jsem použila barevný stolní skener Epson Perfection 3490 v rozlišení 300 dpi. Toto rozlišení je zachováno i po ořezu.

2.1. Velikost vytvořené skvrny

V uvedeném programu ImageJ jsem měřila 6x délku dosažené skvrny rezervovým barvením. Z těchto měření je uvedena průměrná délka skvrny a průměrná odchylka v tabulce. Délku jsem měřila napříč skvrnou od jednoho konce k druhému – čárkovaná čára na obrázku 1. a 2. Program ImageJ udává naměřené hodnoty v pixel [px]. Tyto hodnoty jsem převedla pomocí převáděcí tabulky programu Photoshop na [mm]. Při znalosti počtu obrazových bodů 300 dpi (300/254mm).

2.2. Rozdíl souřadnic vytvořená skvrna – vzdálené místo

Jako další jsem v Analyse (ImageJ) zhotovila dva histogramy pomocí reprezentativních vzorových čtverečků z okolí a zhruba ze středu skvrny. (viz. níže). Tyto grafy převádějí všechny barvy na stupně šedi – od 0 (hodnota černi) do 255 (bílá), vypovídají o intenzitě zabarvení, resp. o rozložení jasu ve vzorcích (tedy ve skvrně a v okolí). Srovnáním hodnot histogramu Mean, tedy průměrné hodnoty, (v tabulce: „Intenzita ve skvrně, Intenzita v okolí“) získám představu o dosaženém barevném rozdílu, čím vyšší hodnoty rozdílu, tím je patrnější dosažený rozdíl mezi nabarveným a rezervovým místem na textilií, tedy tím je rezerva účinnější.

2.3. Měření barevného přechodu dosažené skvrny

Jako poslední uvádím v tabulkách „Tloušťka přechodu“. Tento rozměr vytváří představu o dosažené ostrosti tisku, o šířce hranice mezi rezervovým místem, skvrnou a nabarveným okolím. Pomyslnou čarou, v místě které bylo typické, jsem spojila skvrnu s okolím (viz obrázek s naskenovaným vzorkem) a v Analyse přes Plot Profile vytvořila grafickou i číselnou podobu přechodu barvy. Na ose y jsou uvedeny hodnoty, kde je možno odečíst dosažený barevný rozdíl ve stupnici šedi (analogie histogramu, jen v grafické podobě). Pro toto měření jsou podstatné však hodnoty na ose x, kde je možné

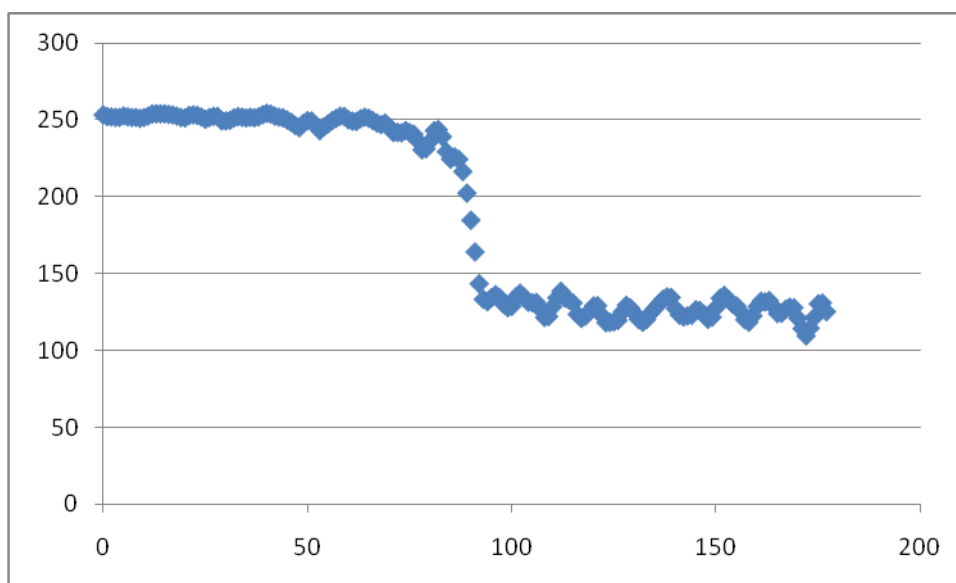
odečíst vzdálenost přechodu v px v použitém rozlišení 300 dpi. Tyto hodnoty v px jsem převedla na mm dle následujícího měřítka:

300 bodů [px] \Rightarrow 25,4 mm

11,8 [px] \Rightarrow 1 mm

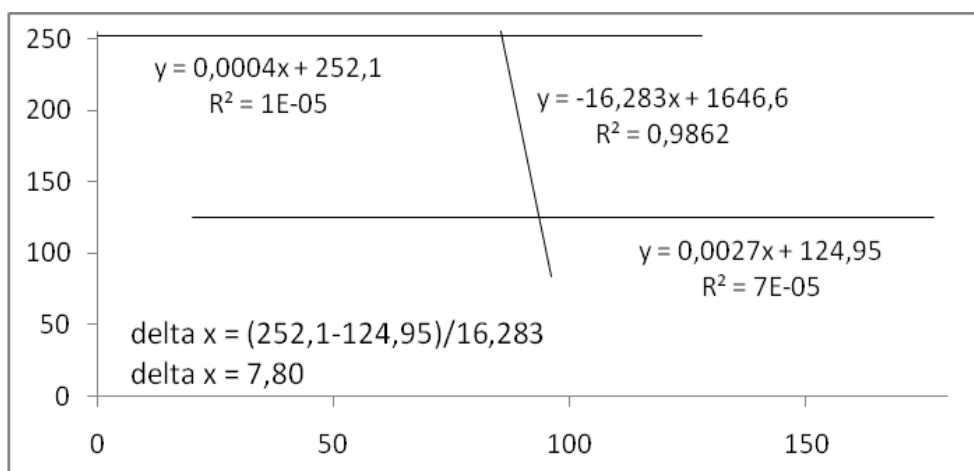
Čím větší hodnoty osy x , tím delší, méně kontrastní a rozpitější přechod. Na obrázku skenu je uveden zástupce přechodu ostrého dosaženého voskem a přechodu rozpitého, dosaženého tíhovou rezervou. Na obrázcích I, II, III, IV je uveden způsob odečtu délky tohoto přechodu.

Obrázek I

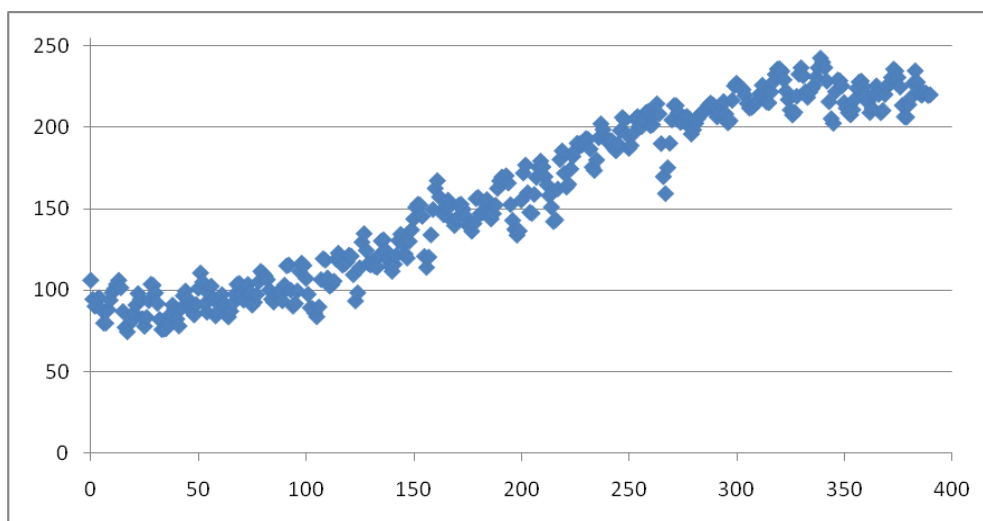


Rozděleno do 3 částí:

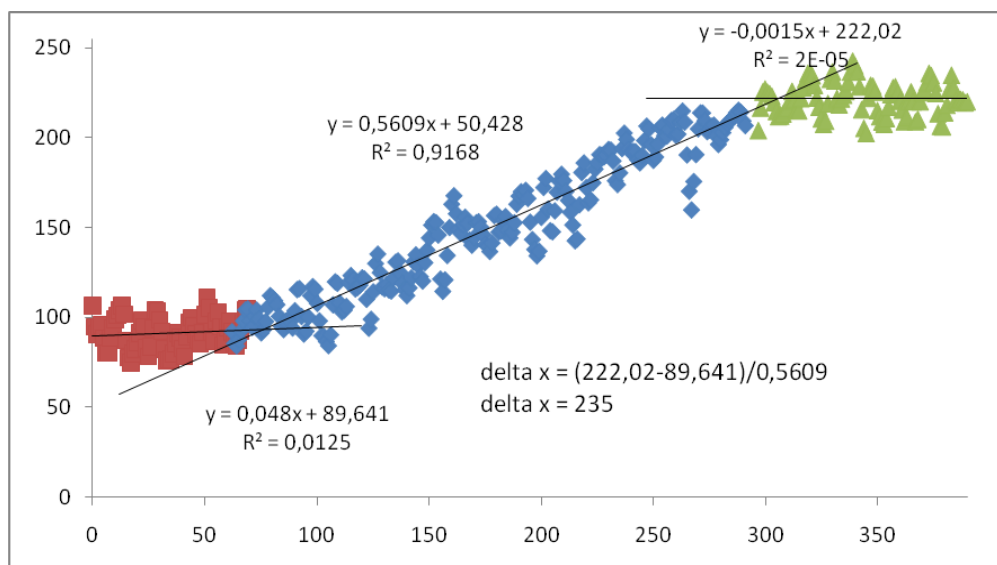
Obrázek II

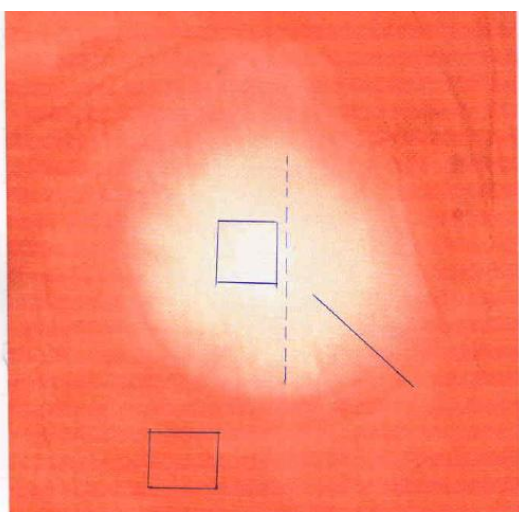


Obrázek III

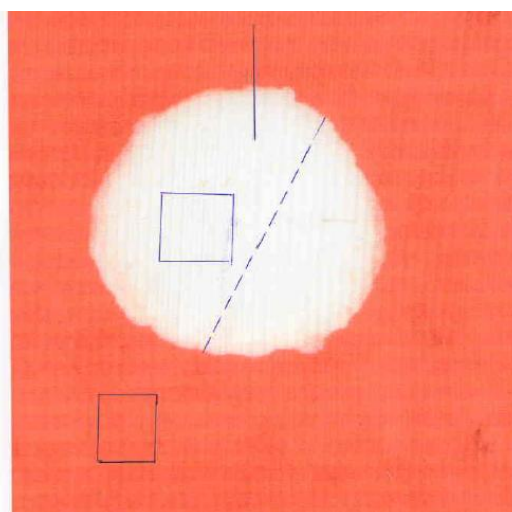


Obrázek IV



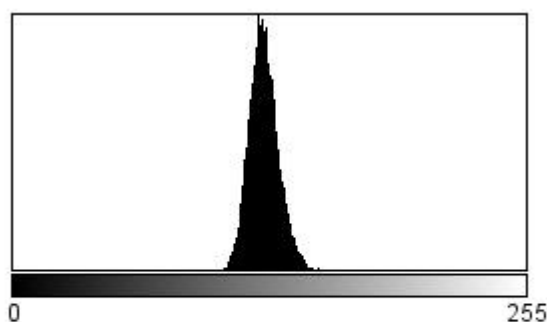


V.

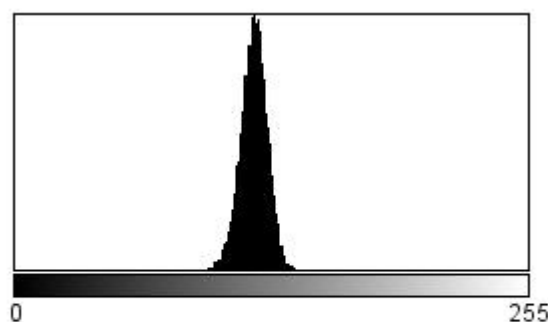


VI.

Graf histogram pro vzorek k obr. V na materiálu žoržet, dosažený tíhovou rezervou 1000 g v kypovém barvivu šarlat. Nalevo je graf pro barevnost ve skvrně, napravo je znázorněn graf pro barevnost okolí skvrny. I pouhým subjektivním hodnocením (viz obr. V) vidíme, že dosažený barevný rozdíl není tak výrazný jako u obr. VI. O tomto

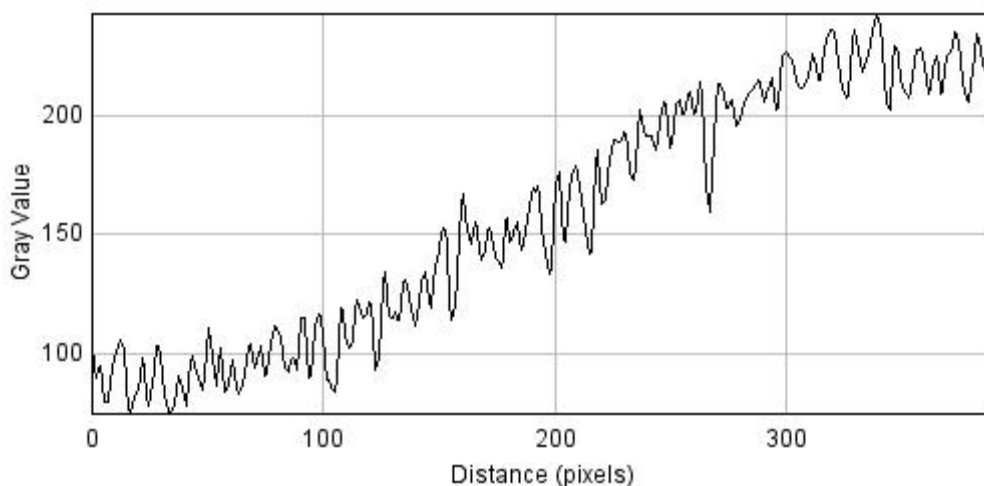


Count: 10032
Mean: 124.723
StdDev: 7.399
Min: 89
Max: 160
Mode: 122 (588)

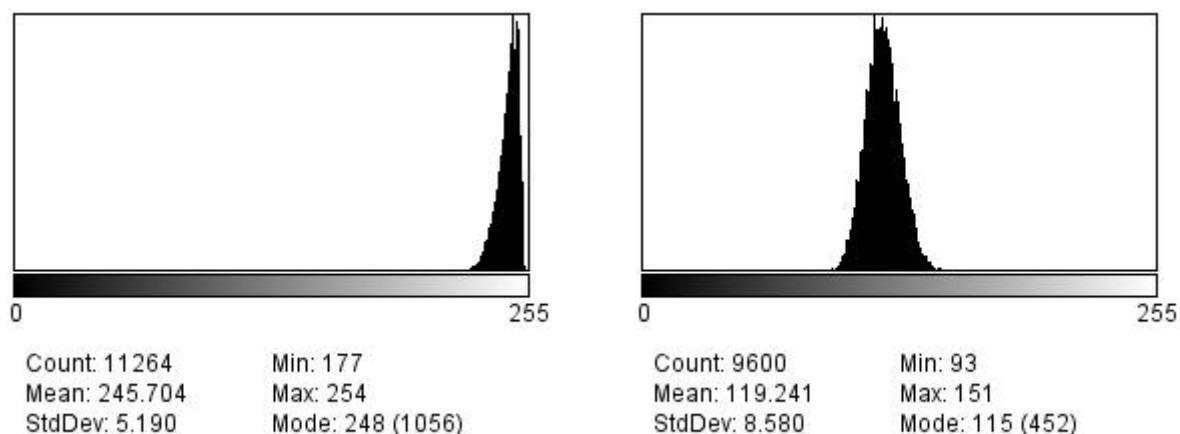


Count: 13824
Mean: 118.723
StdDev: 6.686
Min: 92
Max: 142
Mode: 119 (856)

právě vypovídají hodnoty z histogramu Mean, které vykazují minimální rozdíl. Graf k vytvořené skvrně tíhovou rezervou, rozpítný přechod. Obr. VII.

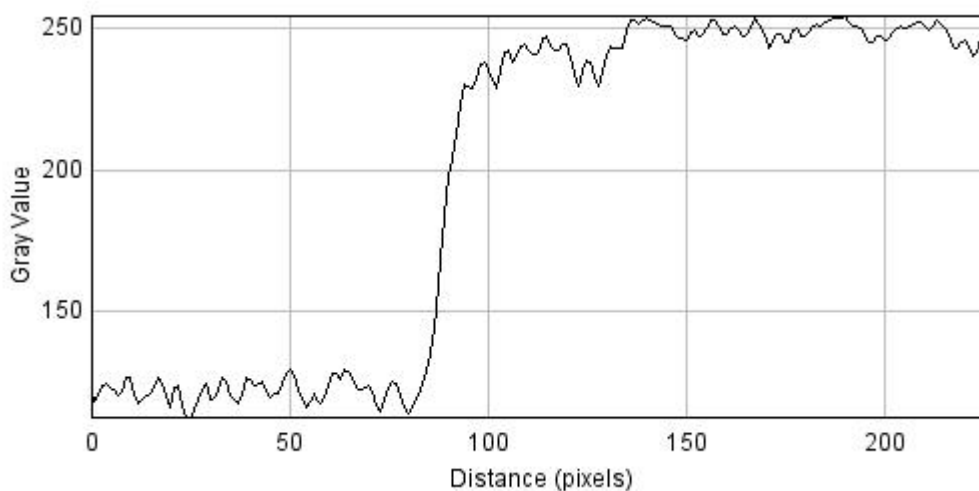


Graf histogram pro vzorek k obr. 2 na materiálu žoržet, dosažený voskovou technikou kypovým barvivem šarlat.



Nalevo je graf pro barevnost ve skvrně. Hodnoty blížící se 255 znamenají barvu téměř bílou, tedy skvrna nese zabarvení původního substrátu a rezerva je velmi zdařilá. Napravo je znázorněn graf pro barevnost okolí skvrny

Graf k vytvořené skvrně voskovou rezervou, ostrý přechod. Obr. VIII



3. Použitá barviva

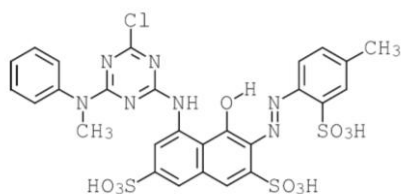
3.1. Rozdělení použitých barviv do koloristických tříd

Časté a praktické je dělení barviv do koloristických/technologických tříd, na základě rozpustnosti, podstaty vazby s vláknem nebo chování barviva v roztocích a v procesech barvení a dalších aplikačních vlastnostech. Chemické struktury použitých barviv a jejich specifikace jsou v níže uvedené tabulce.

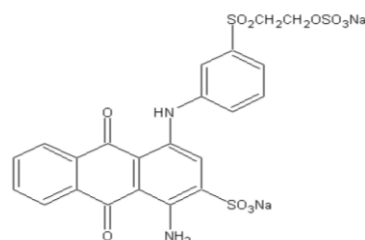
Tab. Chemické skupiny barviv použitých v experimentální části.

Barvivo	C.I.	chem.skupina	specifikace
Ostazinová modř Blue V-R	C.I.Reactive Blue 19	reaktivní azobarvivo	reakt.antrachinonové,azobarv.
Ostazinová červen Red H-8B	C.I.Reactive Red 58	reaktivní azobarvivo	reaktivní monochlortriazinová
Ostazinová oliv H-G	C.I.ReactiveGreen 8	reaktivní azobarvivo	reaktivní monochlortriazinová
Ostanthrenová šarlat GG	C.I.Vat Red 14	kypové antrachinonové barvivo	
Ostanthrenová zeleň FFB	C.I.Vat Green 1	kypové antrachinonové barvivo	
Ostanthrenová hněd BR/BRG	C.I.Vat Brown 1	kypové antrachinonové barvivo	

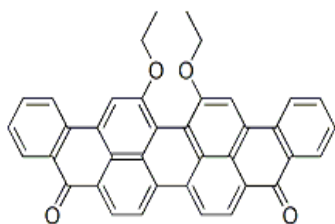
ostazinová reaktivní červen H-8B
C.I.Reactive Red 58)



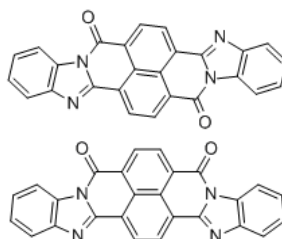
ostazinová modř V-R, C.I.Reactive
C.I.Reactive Blue 19)



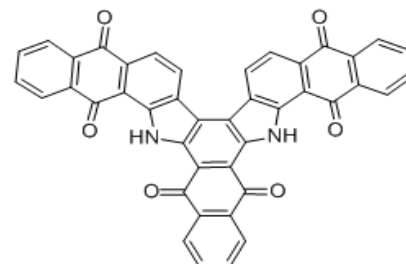
C.I.Vat Green 1



C.I.Vat Red 14



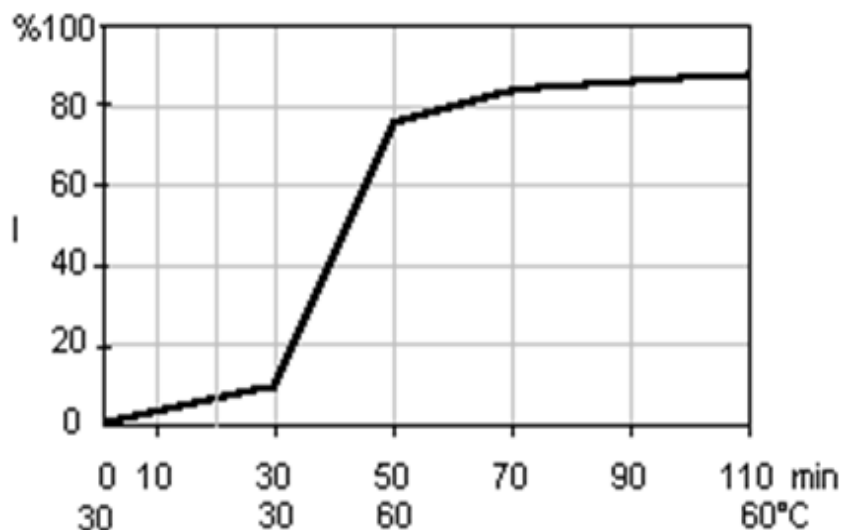
C.I.Vat Brown 1



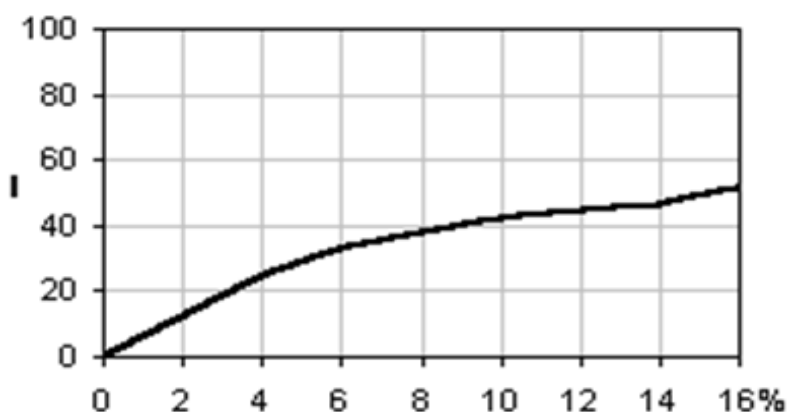
Příklad vytahovací a saturační křivky použitého reaktivního barviva v experimentální části uvádím na obr. 18 [15]

Čím je strmější průběh vytahovací křivky, tím je možné očekávat neegálnější vybarvení a naopak. Při egalizačních procesech hraje pozitivní roli migrace, schopnost barviva přecházet na místa s nižší koncentrací. Z těchto důvodů se do barvicích lázní přidávají tzv. egalizační prostředky.

Obr. 18 Vytahovací křivka Ostazinová modř Blue V-R



Obr. 19 Saturační křivka Ostazinová modř Blue V-R



Saturační a vytahovací křivky

Na ose Y jsou uvedeny hodnoty I (výpočet dle níže uvedeného vzorce)

$$I = \sum_{400}^{700} K/S (\bar{x} + \bar{y} + \bar{z})$$

kde K/S je Kubelkova-Munkova rovnice..... $K/S = \frac{(1-R)^2}{2R}$

R je koeficient spektrální odrazivosti

$\bar{x} \bar{y} \bar{z}$ je trichromatický členitel pro světlo D65 a 10° pozorovatele

Vytahovací křivky byly pro jednotlivá barviva stanoveny standardním vytahovacím postupem a ukazují závislost množství vytaženého barviva v násadní koncentraci 1/1 typu z lázně na době barvení: násadní koncentrace barviva do lázně, která je dána sytostí vybarvení, se považuje za 100%. Z průběhu vytahovací křivky ostazinové modři V-R je vidět, že barvivo vytahuje na materiál rozhodujícím způsobem teprve po 30 min. Tato křivka má velice strmý charakter a svědčí o vysoké substantivitě.

Saturační křivky znázorňují závislost sytosti vybarvení na rostoucí koncentraci barviva v barvicí lázni. Lze z nich určit bod nasycení jednotlivých barviv, tj. maximální efektivní koncentraci barviva. Saturační křivka ostazinové modři V-R ukazuje, že barvivo sytost vybarvení vykazuje téměř přímo úměrnou závislost do 6% koncentrace barviva, nad tuto hranici není efektivní zvyšovat koncentraci barviva v lázni.

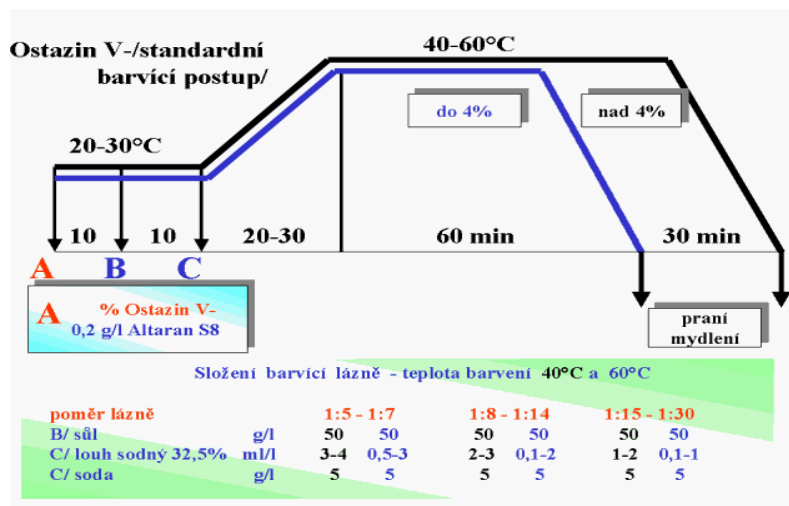
Vybarvení na nemercerovaném popelínu



1,50%

4,00%

Vytahovací postup – Lážňové barvení, pro tento postup vhodné použití barviva použité v experimentální části ostazinová modř V-R



4. Vytvoření vzoru pomocí mechanické a chemické rezervy.

Za cíl experimentální části jsem zvolila vytvoření co možná nejkontrastnějšího přechodu, vytvoření textu, kontury ostrého vzoru s co největší přesností pomocí rezervových technik. Ráda bych tyto techniky objektivně porovнала a vybrala nejlepší variantu dosažení ostrých kontur a uvedla do textilní praxe.

Seznam použitých metod

4.1. **Tlaková rezerva** - použití závaží 200 g, 500 g, 1000 g

4.2. **Vosková rezerva** - kvantifikace naneseného vosku:

- různé hmotnosti vosku nevážené
- různé hmotnosti vosku vážené
- konstantní množství 0,4 g
- různé teploty barvení 40°C, 60 °C, 90°C

4.3. **Hydrofóbní rezerva** - použití silikonu

4.4. **Zkouška rezerv:**

Škrobová rezerva:

- škrob Alba
- škrob Unipret – dvě koncentrace C 1, C 2

Derivát celulózy

- Apeko - karboxymethylcelulóza
- Apeko s kyselinou

4.5 **Nástřík barviva přes šablonu:**

- zkouška podmínek
- vylepšené podmínky

4.1. Tlaková rezerva

Cíl

Na vzorcích vybraných textilních materiálů chci změřit vliv mechanické zábrany na natažení barviva na textili. Mechanickou zábranu barvení v tomto případě tvoří tři závaží kulatého tvaru o zvyšující se hmotnosti 200 g, 500 g, 1000 g. Větší rozdíly v hmotnostech jsem vybrala záměrně. Jakýmsi předpokusem jsem zjistila, že 100 g rozdíl v závaží není ve výsledku vůbec znatelný.

Pracovní postup pro reaktivní barviva

Všechny čtyři vybrané vzorky textilie jsem ve varné nádobě na sucho zatížila kulatým závažím rozdílné hmotnosti a zalila barvicí lázní. Tento postup jsem opakovala pro všechny tři vybraná reaktivní barviva. Barvení textilií probíhalo lážňovým způsobem. Pro každé vybrané reaktivní barvivo jsem připravila lázeň dle předpisu s tím rozdílem, že v tento moment lázeň obsahovala oba elektrolyty z důvodu horší manipulace se závažími. Při barvení byly barvené vzorky ponořeny v barvicí lázni. Bohužel jsem nemohla zajistit cirkulaci lázně, závaží by popadalo. Nicméně délka lázně byla dostatečná, vzhledem k velikosti barvené textilie a pravděpodobně z tohoto důvodu vzorky nevykazují závažné nelegality. Po barvení jsem vzorky propláchla pod tekoucí teplou vodou za účelem odstranění zbytků barvicí lázně z textilního materiálu a to tak dlouho, dokud odtékající voda zůstala nezabarvena. Poté jsem vzorky krátce vypírala v lázni Syntaponu ABA 2 g.l⁻¹ při 90 °C. U získaných vzorků jsem vyhodnotila vliv vzrůstající hmotnosti závaží, tedy vzrůstajícího zatížení na probarvení textilního substrátu. Vzniklé pŕltóny vzniklé především u zatížení menší hmotností vznikají migrací barviva, které vzlíná rozpuštěné ve vodě. Vzlinavost je způsobena savostí materiálu.

Konkrétní receptura:

hmotnost materiálu 4 textilie (váženo najednou)	16 g
do 3 závaží barveno v jedné lázni	48 g
délka lázně 1:50	48 g textilie v 4 l
vody	
barvivo ostazin 4,16%	2 g
NaCl 100g.l ⁻¹	240 g
Na ₂ CO ₃ 20 g.l ⁻¹	48 g
teplota poč. 50 °C	90 °C 30min.

Sytost vybarvení je udávána v procentech barviva použitého k barvení z hmotnosti materiálu. Ze sytostí vybarvení a hmotnosti barveného textilu, jsem podle vzorce (1) jsem vypočítala množství barviva v lázni (m_1), tedy množství, které je třeba dodat do barvicí lázně, aby se dosáhlo požadovaného vybarvení.

Vzorec č. 1

m – udává hmotnost barveného textilního materiálu

P – je procento vybarvení textilního materiálu

$$m_1 = \frac{m}{100} \cdot P$$

Pracovní postup pro vybraná tři kypová barviva

Vzorky textilie jsem zatížila v nádobě, každý materiál byl zatížen postupně se zvyšujícím kulatým závažím, stejným způsobem jako u reaktivních barviv. Takto jsem připravila nádoby pro každou barvu. Barvení textilií probíhalo kypováním v barvicí lázni. Pro každé vybrané kypové barvivo jsem připravila lázeň dle předpisu. Disperzi barviva o koncentraci 10 g.l^{-1} jsem nalila do „slepé“ lázně, která již předem obsahovala $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ dle předpisu. Důkladně protřepala a takto připravenou barvicí lázni jsem zalila vzorky připravené pro všechny tři kypová barviva, zatížené třemi závažími. Vzorky jsem po 2 min. opatrně v tepelně izolovaných rukavicích vyjmula a odždímala, manipulace se závažím vyžadovala jistou zručnost. Po skončeném barvení jsem vzorky propláchla v tekoucí vodě a následovala chemická dooxidace všech barvených vzorků ve vodní lázni s peroxidem dle receptury, kde oxidovaly 5-10 min. Následoval proplach a vypírání vzorků.

Konkrétní receptura:

hmotnost materiálu 4 textilie do 3 závaží barveno v jedné lázni váženo najednou

50 g

délka lázně 1:20

50 g textilie/1 l vody

teplota lázně 50°C

barvivo ostanthren šarlat, zeleň 50 g.kg^{-1}

2,5g/1 l vody

dithioničitan sodný $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, „hydrosulfit“ 34 g.l^{-1}

34 g

loup sodný 32,5% 44 ml.l^{-1}

44 ml

hněd 10 g.kg^{-1}

0,5 g/1 l vody

dithioničitan sodný $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, „hydrosulfit“ 20 g.l^{-1}

20 g

loup sodný 32,5% 25 ml.l^{-1}

25 ml

chemická dooxidace

1 ml.l^{-1} peroxidu vodíku H_2O_2 30

%

poměr lázně cca 1:20 textilie vše najednou (vkládáno po sobě) 150 g/3 l vody

teplota 40°C , doba

5-10..minut

krátké opláchnutí studenou vodou a mydlení v lázni 1 až 2 g.l^{-1} anionického pracího

TPP

Popis vzorků

Rozdíl v zatížení jednotlivých vzorků jsem zvolila dostatečně velký. U barvení kypovými barvivy vyšel stupeň nezabarvení tedy stupeň rezervování jednoznačně se zvyšující se tendencí.

U zatížení 200 g je vidět světlé, málo obarvené kolečko, u zatížení 500 g je obtisk závaží velmi zřetelný a u zatížení 1 kg je větší část textilie, která byla zatížena tímto závažím vůbec neobarvená, tedy původní barva textilie bílá. Protože barvení vzorků probíhalo najednou, mohu posoudit zabarvení jednotlivých materiálů mezi sebou, které se liší.

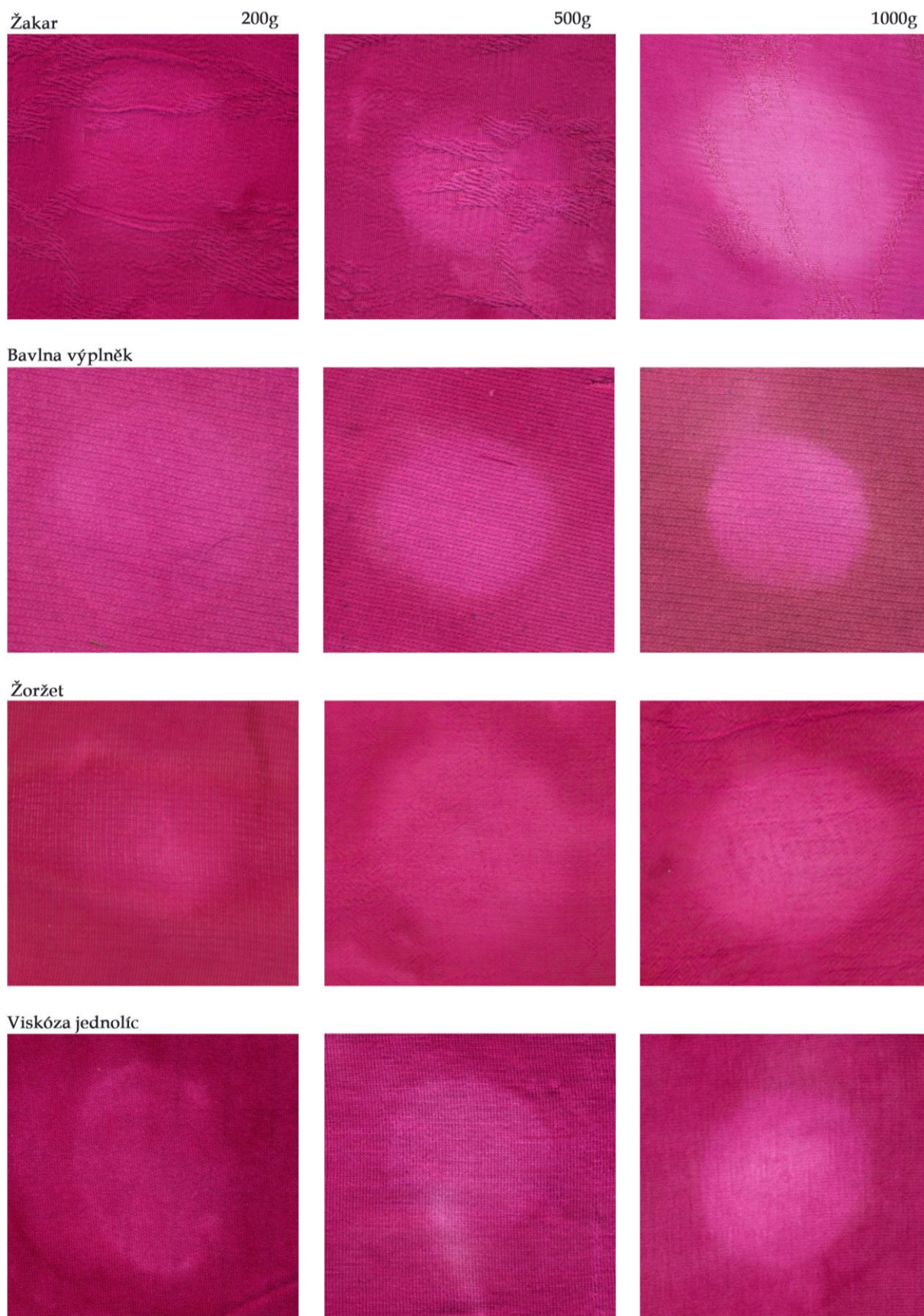
Intenzita natažení barviva mezi jednotlivými textilními materiály je rozdílná. Nejintenzivnější zabarvení má viskóza žakar a viskóza jednolic, potom bavlněný úplet a nejmenší intenzitu natažení barviva vykazuje viskózový žoržet. Abych dosáhla stejné intenzity zabarvení žoržetu musela jsem zvýšit gramáž barviva na $1,5 \text{ g.l}^{-1}$.

U pokusů s reaktivními barvivy vychází také ve většině případů materiál zatížený nejtěšším závažím 1kg nejméně probarvený, nicméně k dokonalé rezervě jako u kypových barviv nedošlo, zatížené kolečko vykazuje slabší odstín probarvení, u zátěže 500 g je zatížené kolečko též zřetelné, méně než u zátěže 1 kg, u zátěže 200 g v některých případech rozdíl téměř zaniká. Vzestupná tendence rezervování dle zvyšující se hmotnosti závaží je ovšem jednoznačně patrná i u reaktivních barviv pouhým okem, přestože tkanina byla v barvicí lázni 45 min. Protože všechny pokusy probíhaly za stejných podmínek, dle stejné ho barvicího předpisu mohu zde opět posoudit rozdíly v probarvení jednotlivých materiálů. Intenzita zabarvení je velmi různá nejen v rámci jednotlivých materiálů, ale i v rámci jednotlivého barviva. Nejméně probarvený ve všech třech barvivech vyšel bavlněný úplet, dokonce v zelené oliv vykazuje diametrálně nižší zabarvení. Žoržet se oproti kypovým barvivům zabarvil velkou intenzitou. V červeném barvivu je intenzita zabarvení žoržetu stejná jako u viskózového jednolic úpletu, v barvě modré je intenzita zabarvení žoržetu největší, stejně tak v barvě oliv. Viskózový žakar a viskózový jednolic mají stejné zabarvení v barvě oliv a modrá.

Hodnocení pokusu

Sestupná tendence natažení barviva v závislosti na zvyšující se hmotnosti závaží je jednoznačná u kypových i reaktivních barviv a lze ji posoudit pouhým okem. Tato tendence vykazuje přímou závislost. Manipulace s kypovými barvivy byla pro mě daleko snazší, tedy samotné barvení je časově méně náročné a tím vzniká méně prostoru pro pokažení pokusů (uvolnění závaží, dodatečné zašpinění vzorků při odnímání závaží). V praxi si umím představit získání jednoduchého vzoru jen okrajově, spíše kypovým barvivem.

U reaktivních barviv tuto metodu nevidím jako perspektivní, při vaření barviva dochází k pádu závaží, je třeba barevnou lázeň promíchávat z důvodu egálního natažení a při této činnosti je také téměř nemožné se pádu vyhnout.



Žakar

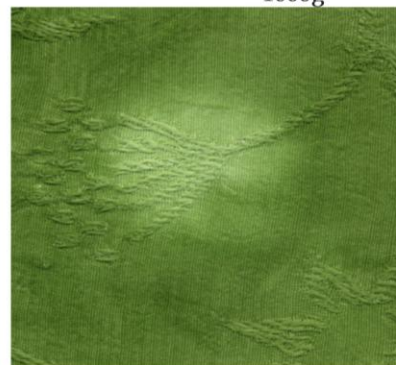
200g



500g



1000g



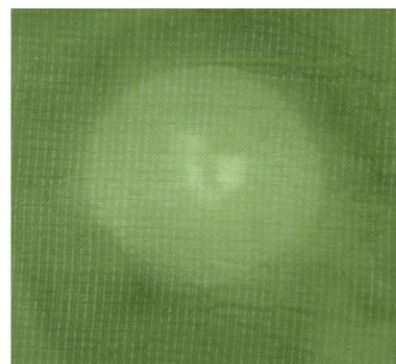
Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



Žoržet



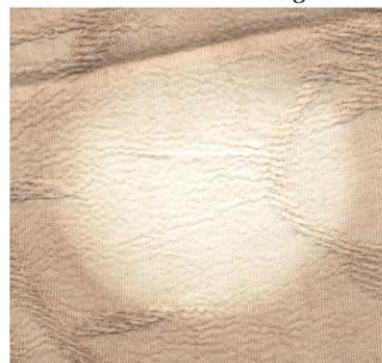
Žakar

200g

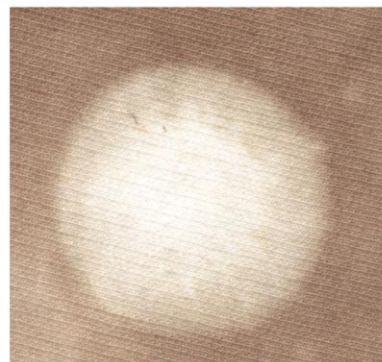
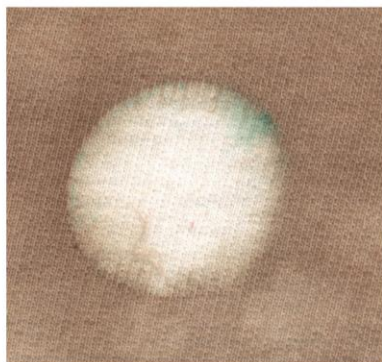
Ostanthren Hněď BR/BRG

500g

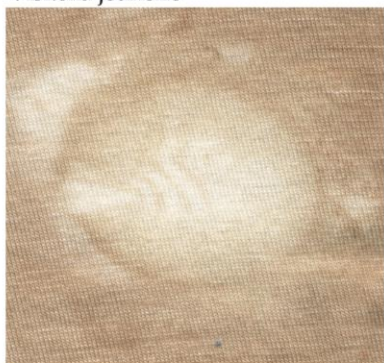
1000g



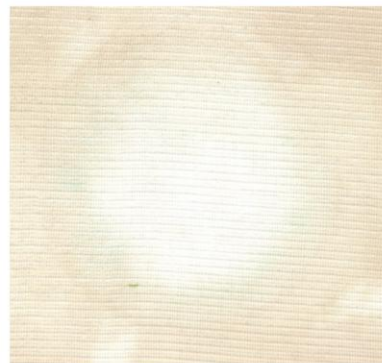
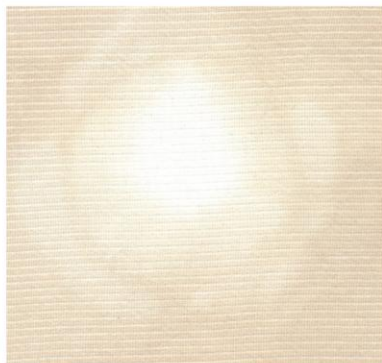
Bavlna výplněk

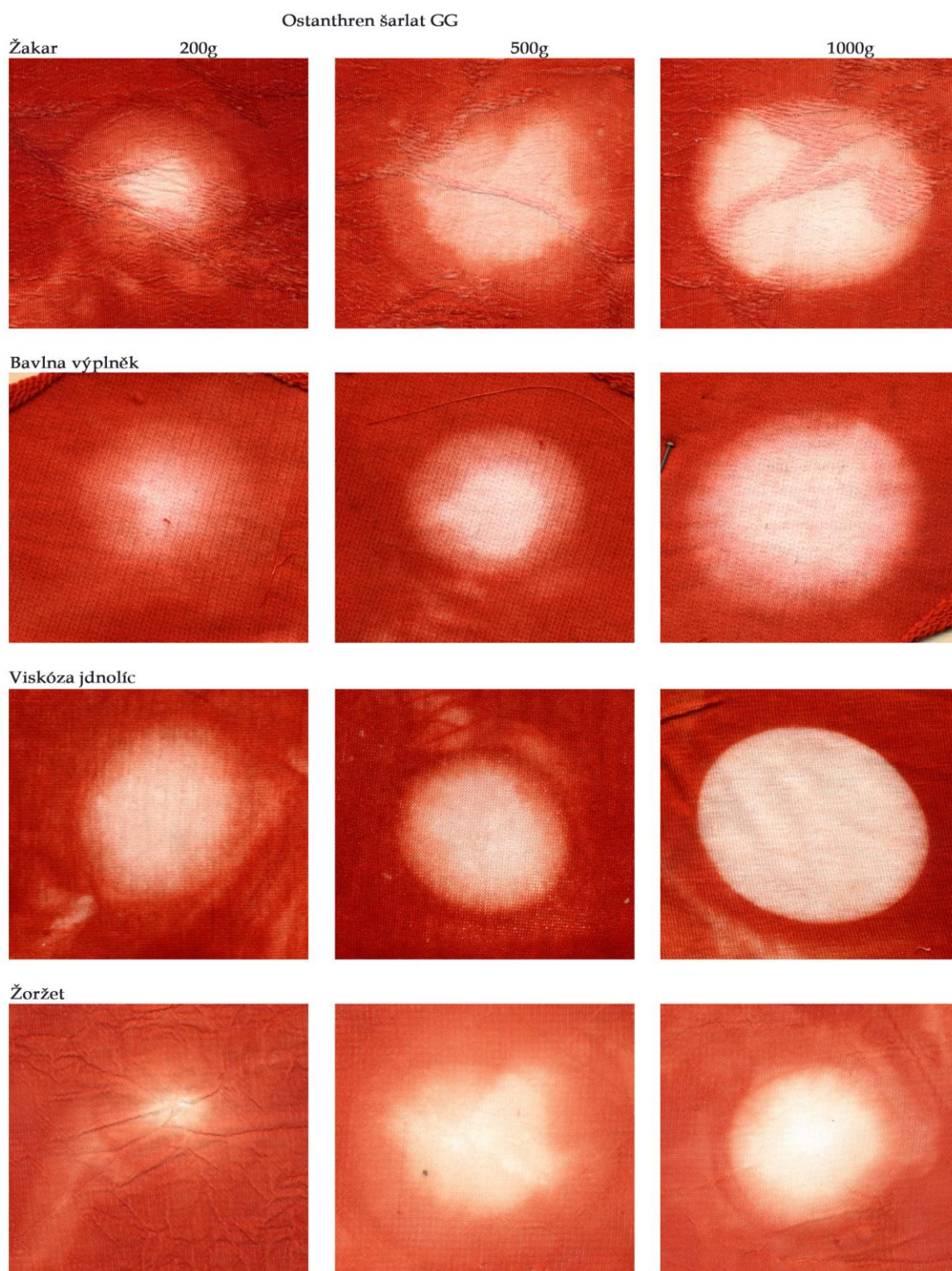


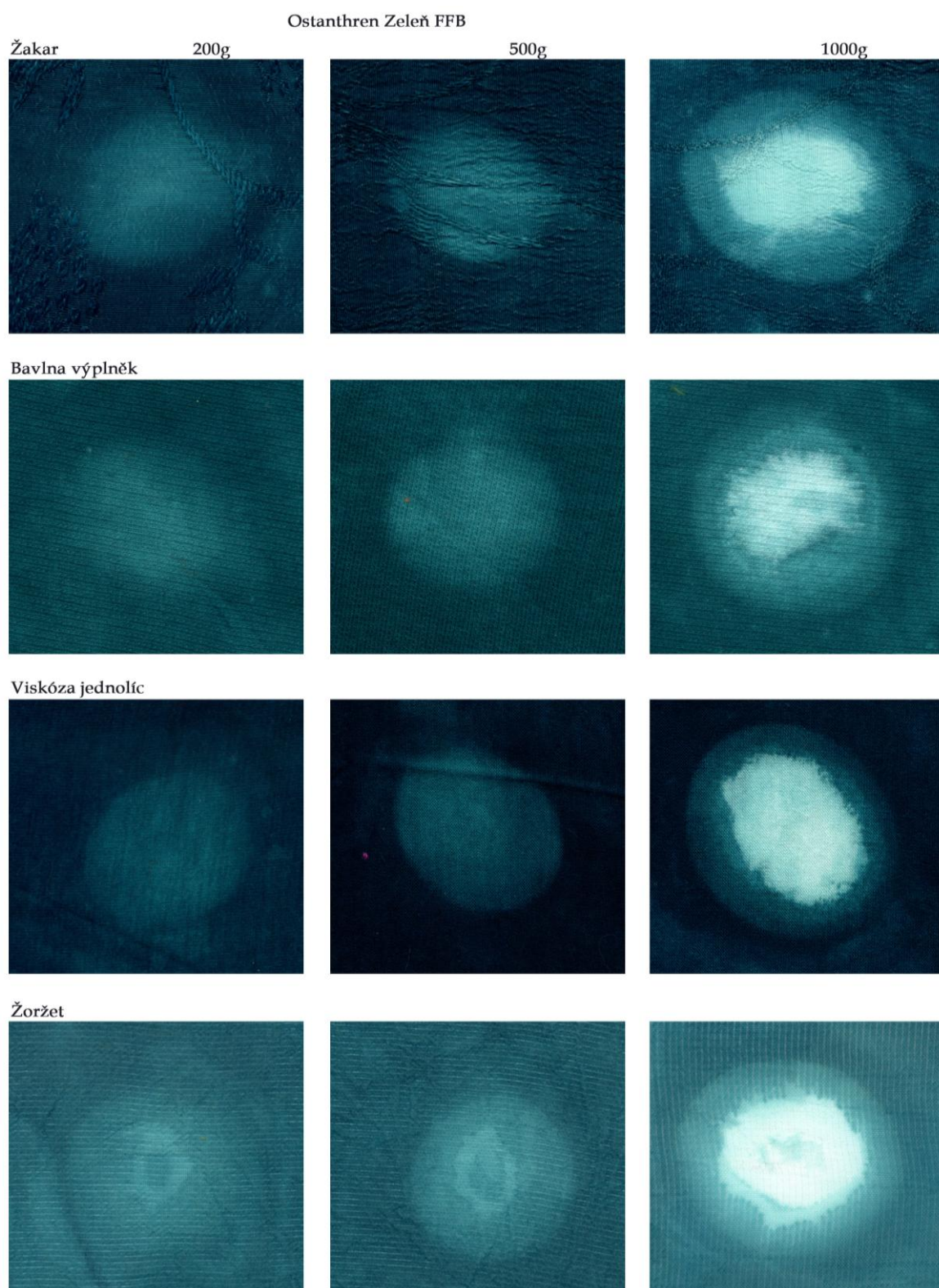
Viskóza jednolic



Žoržet







4.1 TLAKOVÁ REZERVA

Žakár												
200 g						500 g						
modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R
nežé měřit	12,22	-	14,82	30,14	-	25,91	35,39	31,58	31,33	30,56	30,14	33,95
o směřovaná odchylka délky skvrny [mm]	-	2,21	-	1,44	3,05	-	4,66	7,45	2,62	1,95	2,46	1,27
Intensita ve skvrně [px]	132,41	105,97	108,79	205,12	81,95	222,22	156,72	123,01	130,86	203,66	76,57	233,79
Intensita v okolí skvrny [px]	131,87	94,46	98,84	69,32	34,81	178,49	137,30	94,86	102,43	80,17	26,06	161,28
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	0,53	11,51	9,95	135,79	47,13	43,72	19,41	28,15	28,43	123,48	50,51	72,50
Tloušťka přechodu [mm]	-	10,90	9,82	14,62	10,30	9,74	14,22	7,79	6,10	15,58	11,40	7,62
1000 g						1000 g						
modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R
						33,95	24,13	35,39	44,11	42,76	44,20	
o směřovaná odchylka délky skvrny [mm]	-	2,21	-	1,44	3,05	-	4,66	7,45	2,62	1,95	2,88	1,27
Intensita ve skvrně [px]	132,41	105,97	108,79	205,12	81,95	222,22	156,72	123,01	130,86	203,66	76,57	233,79
Intensita v okolí skvrny [px]	131,87	94,46	98,84	69,32	34,81	178,49	137,30	94,86	102,43	80,17	26,06	161,28
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	0,53	11,51	9,95	135,79	47,13	43,72	19,41	28,15	28,43	123,48	50,51	72,50
Tloušťka přechodu [mm]	-	10,90	9,82	14,62	10,30	9,74	14,22	7,79	6,10	15,58	11,40	7,62
1000 g						1000 g						
modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R
						33,19	35,39	36,24	29,63	43,01	32,09	
o směřovaná odchylka délky skvrny [mm]	-	4,40	-	1,35	-	-	4,32	8,48	2,96	1,44	3,30	1,52
Intensita ve skvrně [px]	139,84	151,00	118,51	196,50	112,40	234,90	151,29	123,99	124,40	234,52	125,48	250,50
Intensita v okolí skvrny [px]	235,80	96,40	95,20	98,34	79,10	213,80	133,75	96,40	101,80	117,00	71,52	219,41
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	3,96	54,50	23,30	98,18	33,30	21,00	17,54	27,50	22,60	117,46	53,95	31,10
Tloušťka přechodu [mm]	-	10,24	8,13	14,05	-	9,74	-	5,59	4,74	10,84	11,85	10,84
1000 g						1000 g						
modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R
						33,19	35,39	36,24	29,63	43,01	32,09	
o směřovaná odchylka délky skvrny [mm]	-	4,40	-	1,35	-	-	4,32	8,48	2,96	1,44	3,30	1,52
Intensita ve skvrně [px]	139,84	151,00	118,51	196,50	112,40	234,90	151,29	123,99	124,40	234,52	125,48	250,50
Intensita v okolí skvrny [px]	235,80	96,40	95,20	98,34	79,10	213,80	133,75	96,40	101,80	117,00	71,52	219,41
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	3,96	54,50	23,30	98,18	33,30	21,00	17,54	27,50	22,60	117,46	53,95	31,10
Tloušťka přechodu [mm]	-	10,24	8,13	14,05	-	9,74	-	5,59	4,74	10,84	11,85	10,84

Žoržet												
200 g						500 g						
modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R
	27,35	-	9,91	-	-	-	43,26	38,52	31,75	33,87	22,86	33,19
o směřovaná odchylka délky skvrny [mm]	-	4,40	-	1,35	-	-	4,32	8,48	2,96	1,44	3,30	1,52
Intensita ve skvrně [px]	139,84	151,00	118,51	196,50	112,40	234,90	151,29	123,99	124,40	234,52	125,48	250,50
Intensita v okolí skvrny [px]	235,80	96,40	95,20	98,34	79,10	213,80	133,75	96,40	101,80	117,00	71,52	219,41
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	3,96	54,50	23,30	98,18	33,30	21,00	17,54	27,50	22,60	117,46	53,95	31,10
Tloušťka přechodu [mm]	-	10,24	8,13	14,05	-	9,74	-	5,59	4,74	10,84	11,85	10,84
500 g						1000 g						
modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R
						33,19	35,39	36,24	29,63	43,01	32,09	
o směřovaná odchylka délky skvrny [mm]	-	4,40	-	1,35	-	-	4,32	8,48	2,96	1,44	3,30	1,52
Intensita ve skvrně [px]	139,84	151,00	118,51	196,50	112,40	234,90	151,29	123,99	124,40	234,52	125,48	250,50
Intensita v okolí skvrny [px]	235,80	96,40	95,20	98,34	79,10	213,80	133,75	96,40	101,80	117,00	71,52	219,41
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	3,96	54,50	23,30	98,18	33,30	21,00	17,54	27,50	22,60	117,46	53,95	31,10
Tloušťka přechodu [mm]	-	10,24	8,13	14,05	-	9,74	-	5,59	4,74	10,84	11,85	10,84
1000 g						1000 g						
modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R
						33,19	35,39	36,24	29,63	43,01	32,09	
o směřovaná odchylka délky skvrny [mm]	-	4,40	-	1,35	-	-	4,32	8,48	2,96	1,44	3,30	1,52
Intensita ve skvrně [px]	139,84	151,00	118,51	196,50	112,40	234,90	151,29	123,99	124,40	234,52	125,48	250,50
Intensita v okolí skvrny [px]	235,80	96,40	95,20	98,34	79,10	213,80	133,75	96,40	101,80	117,00	71,52	219,41
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	3,96	54,50	23,30	98,18	33,30	21,00	17,54	27,50	22,60	117,46	53,95	31,10
Tloušťka přechodu [mm]	-	10,24	8,13	14,05	-	9,74	-	5,59	4,74	10,84	11,85	10,84

Výpíněk																		
200 g						500 g						1000 g						
modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zelen K	hněd K	
ø délka skvrny [mm]	-	-	-	17.95	27.69	31.07	36.07	-	33.01	22.52	32.43	33.53	38.61	-	31.50	42.50	38.69	43.43
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	-	-	-	2.20	6.77	1.27	0.85	-	2.29	2.12	1.27	1.02	3.13	-	2.12	3.13	2.71	1.52
Intensita ve skvrně [px]	173.40	-	134.45	199.20	82.20	242.67	189.70	-	141.21	213.82	82.54	237.00	193.12	150.70	213.82	197.36	240.00	-
Intensita v okolí skvrny [px]	140.00	-	120.51	79.40	44.40	142.80	139.90	-	103.62	73.52	41.32	129.37	133.70	111.43	79.31	57.00	136.38	-
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	33.40	-	13.94	119.70	37.80	99.70	49.80	-	37.59	140.30	41.22	107.65	59.40	39.34	134.51	140.30	103.71	-
Tloušťka přechodu [mm]	13.12	-	-	13.04	9.40	10.41	9.65	-	8.30	16.54	6.27	8.30	7.54	-	4.77	7.20	11.94	9.99

4.2. Vosková rezerva

Cíl

Na vzorcích vybraných textilních materiálů chci změřit dosažené barevné difference působením voskové zábrany a posoudit pro praxi. Dále chci zjistit u barvení s reaktivními barvivy vliv teploty barvicí lázně na ostrost kontury.

Příprava textilních vzorků

A/ Nejprve jsem ve vodní lázni rozpustila batikovaný vosk, směs parafinu a včelího vosku (včelí vosk - teplota tání 62-65 °C), kovový kalíšek s voskem jsem poté nechala v horké vodní lázni, jak jsem zjistila posléze, u této techniky je problém s tuhnutím vosku už při nanášení na textilní substrát. Dále jsem na vybrané vzorky bílých textilií nanasla pomocí štětce rozehřátý vosk ve formě stejného kolečka jako u předešlé techniky. Na jednocicíní viskózový úplet jsem se vedle koleček pokusila o napsání textu pomocí tjanQtingu, speciální konvičky s dlouhým úzkým hrdlem. Při tomto nanášení jsem se snažila, aby vosk pronikl až na rubovou stranu tkaniny. Bohužel vosk velmi rychle tuhne, musí se stále zahřívat, tedy chvíli je více tekutý, chvíli méně. U psaní textu je toto obzvláště problémem, z konvičky vosk vychrstne, potom zase teče pomalu. Pro nanesení rovnoměrného vzoru je třeba veliké zkušenosti a zručnosti.

Barvicí postup pro kypová barviva

A/ Potištěné voskem a zasušené textilní vzorky jsem vložila do právě připravených barvicích kypových lázní (zeleň, šarlat, hněd) dle uvedeného předpisu, po 2 min jsem odždímala a vložila na oxidaci do peroxidové lázně. Dále jsem vypírala. Tlustší vrstvy vosku jsem seškrabala, dále jsem textilií vložila mezi dva savé papíry a zbylý vosk odstraňovala žehličkou dokud na papíru nepřestaly nezůstávat mastné skvrny. Prodejci batikového vosku doporučují textili dále přepírat v benzínu pro odstranění zbytečků vosku a odmaštění textilie. Já jsem toto nepoužila, myslím že na se mi vosk podařil odstranit žehlením.

Konkrétní receptura:

A/

hmotnost materiálu 4 textilie potištěné voskem barveny v jedné lázni váženy najednou

53 g

délka lázně 1:20

50 g textilie/1,06 l

vody

teplota lázně 40°C

barvivo ostanthren, hněd', šarlat', zeleň 30g.kg⁻¹

1,6 g barviva/1,06 l

vody

(vybarvení 3% u všech třech barev stejné)

dithioničitan sodný Na₂S₂O₄ 34g.l⁻¹

36 g

louh sodný 32,5% 44 ml.l⁻¹

46,6 ml

chemická dooxidace

1 ml.l-1/peroxidu vodíku H₂O₂ 30 %

poměr lázně cca 1 : 20 textilie vše najednou (vkládáno po sobě) 150 g/3 l vody
teplota 40°C, 5-10 minut
krátké opláchnutí studenou vodou a mydlení v lázni: 1 - 2 g.l⁻¹ anionického pracího
TPP

Vosková rezerva , neznámé množství vosku

Žoržet



Bavlna výplněk



Žakar



Viskóza jednolíc



Šarlat GG



Viskóza jednolíc

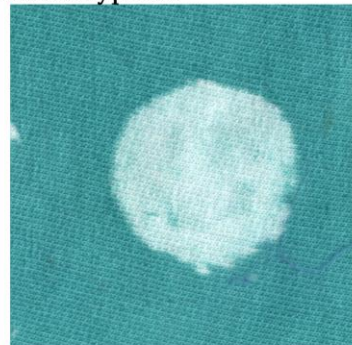
Žoržet



Žakar



Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



Zeleň FFB



Viskóza jednolíc



Popis vzorků z kypového barviva:

Barvení kypovými barvivy probíhalo při teplotě 40 °C, tato neměla vliv na rozpouštění vosku v barvicí lázni. Natištěný dekor voskem jasně zřetelný a ohraničený. Bílá barevnost původního substrátu není však po celé ploše tisku jednolitá, rozdíly však vznikly nestejnou měrou nanesení rezervy. V případě, že vosk nepronikl textilií na rubovou stranu z důvodu tuhnutí nebo z důvodu nerovnoměrného nanesení, barvivo prodifunduje z rubové strany až na lícovou a tvoří v natištěném vzoru nestejnou měrou vybarvení. Prodifundování barviva vzniká i popraskáním vosku. Napsaný text je velmi čitelný, ale nerovnoměrný právě v závislosti na množství naneseného vosku.

Barvicí postup pro reaktivní barviva

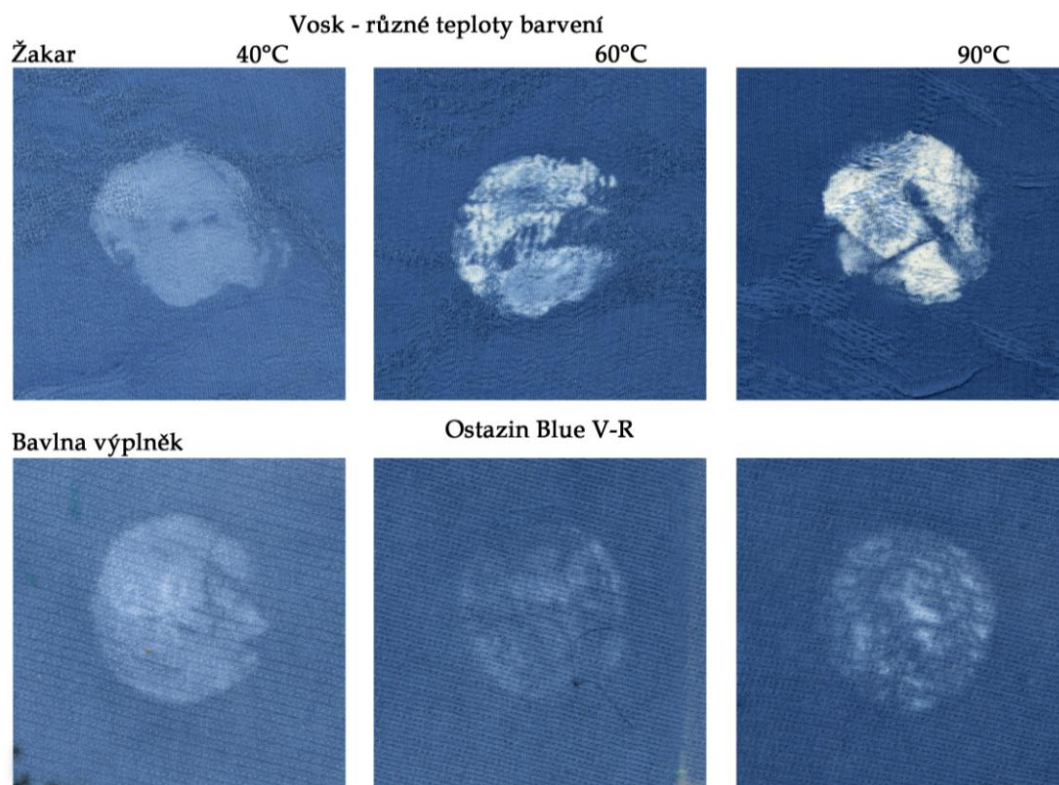
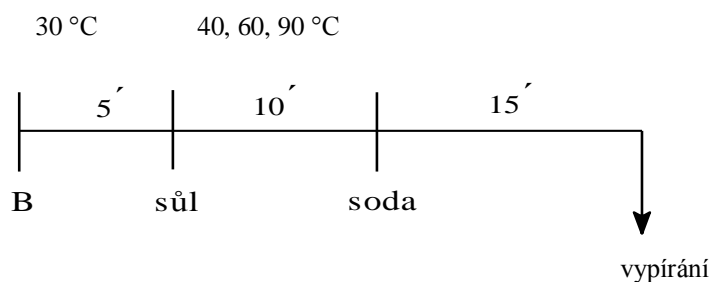
Voskem potištěné zástupce textilních vzorků jsem vložila do barvicích lázní s jednotlivými reaktivními barvivy. Při tomto pokusu chci ověřit vliv teploty barvení na trvanlivost voskové rezervy. Všechny čtyři textilní vzorky potištěné voskem a jednolící viskózový úplet popsaný textem jsem barvila ve vybraných třech reaktivních barvivech nejprve při třech různých teplotách barvicí lázně. Vzorky (48 g textilního materiálu) jsem vložila do připraveného rozpuštěného barviva 2 g na 2,4 l vody, barvit jsem začala při teplotě 30 °C, po 5 min. jsem přidala kuchyňskou sůl 100 g.l⁻¹ a začala zahřívat. Po

15 min. jsem přidala sodu 20 g.l^{-1} a barvila dalších 15 min. za teploty 40°C . (konkrétní receptura jako u pokusu 4.1. se závažími).

Další pokusy jsem prováděla stejným způsobem jen konečnou teplotu barvení jsem v druhém případě zastavila na 60°C a v třetím případě na 90°C .

Nefixované reaktivní barvivo jsem poté odstranila oplachem vlažnou vodou, potom jsem vzorky usušila a vosku jsem odstranila stejně jako u kypových barviv seškrabáním a hlavně žehlením mezi savým papírem. Dále jsem provedla praní za varu v lázni 1:50 obsahující

2 g.l^{-1} Syntaponu ABA po dobu 5 min. a oplach ve vlažné vodě.



Vosková rezerva - různé teploty barvení

Žoržet

40°C

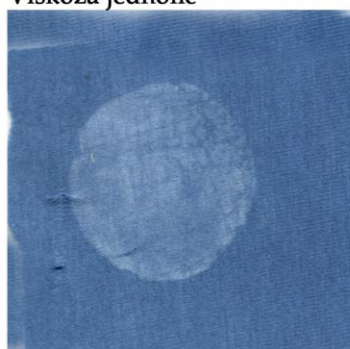
60°C

90°C

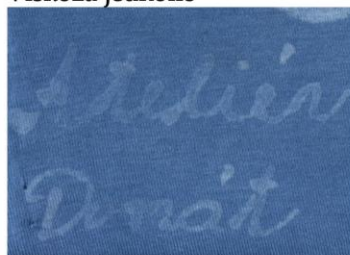


Viskóza jednolíc

Blue V-R



Viskóza jednolíc



Žoržet

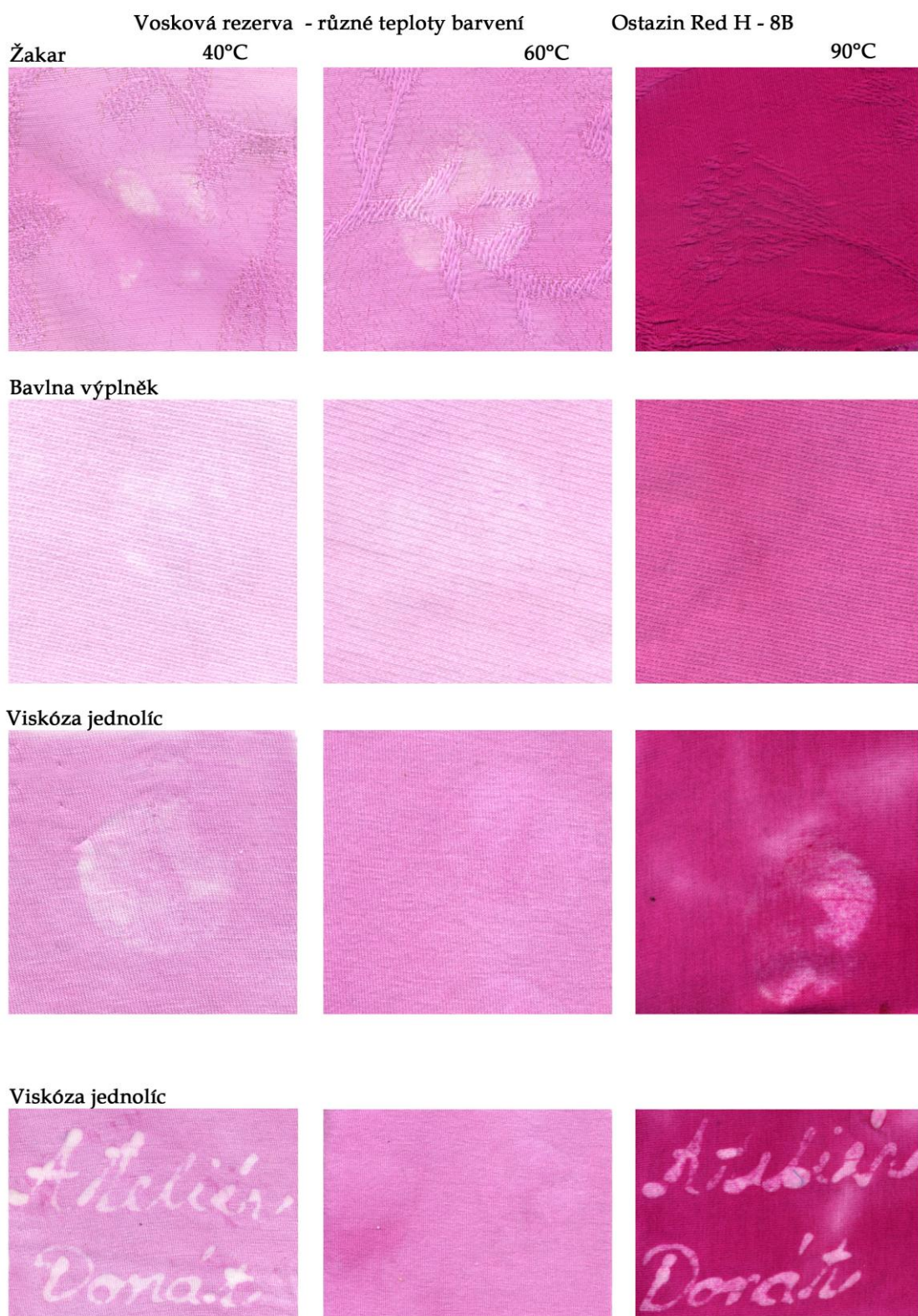
40°C

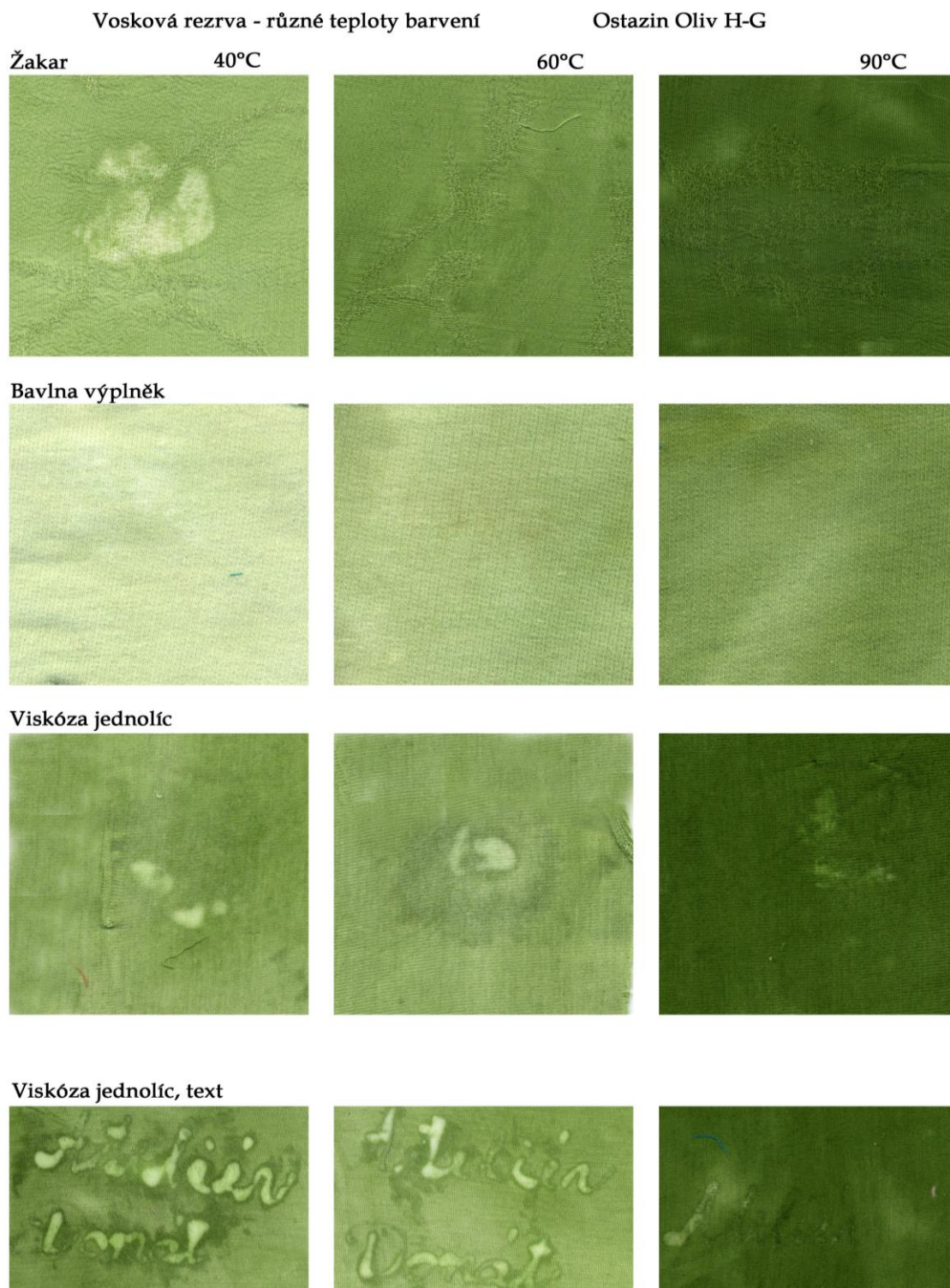
Red H-8B

60°C

90°C







Popis vzorků z reaktivních barviv:

Při barvení reaktivními barvivy vyšly nejlépe pokusy v modré ostazin V-R, kdy je tisk velmi zřetelný na jednolícím úpletu a žakaru, méně zřetelná na bavlněném výplněku a málo na žoržetu. V modrém barvivu není zásadního vlivu teploty, kromě sytosti odstínu, rezerva je zřetelná při všech teplotách. V červeném barvivu je také nejzřetelnější tisk a text na jednolícím úpletu. Slabý náznak tisku vykazuje žoržet při

40 °C a žakar při 40 a 60 °C. Ostatní zřetelnost je zanedbatelná. V barvě oliv H-G je náznak tisku na žakaru při 40 °C a jednolicu při 40 °C a 60 °C. Při těchto teplotách těž vidíme zbytky textu. V každém barvivu je tedy rezerva nejzřetelnější na jednolicním viskózovém úpletu, při teplotě 40 °C je na materiálu nejslaběji natažená barva. Při teplotě 60 °C je textilie zabarvená intenzivněji a vosková rezerva začíná mizet. U jednolic viskóza však vzor nemizí i text je nádherně zřetelný. Objevily se i pro voskovou rezervu typické mramorové žilky. Teplotu 60 °C jsem zvolila záměrně, tání včelího vosku se uvádí mezi 62-65°C, tedy tato teplota se zdá být mezní, kdy je rezerva ještě použitelná. Při teplotě 90 °C došlo k rozehtání vosku na textilií a jeho přechodu do barvicí lázně. Na některých vzorcích začal vosk působit rezervačně naprosto nahodile po celé ploše tkaniny (různé flíčky) V modré ostazin V-R je při 90 °C zřetelný úbytek voskové rezervy a ve vzoru je zřetelné probarvení i na místech, která byla pokryta voskovou rezervou.

Hodnocení pokusu

Prokázala se předpokládaná závislost, kdy se zvyšující se teplotou barvicí lázně ubývá vosková rezerva na barvené textilií. Do 60°C je vosková rezerva velmi zřetelná u všech kypových barviv a u modré ostazin V-R. Považuji však při této technice za problém nemožnost nanést přesně stejné množství vosku na textilní substrát. Jako pozitivní vidím možnost vytvoření ostrých kontur. V této fázi shledávám nutnost pokusy s voskem doplnit a to tak, aby bylo možné jasně definovat nanesené množství na textilií, které je schopno vytvořit souvislý vzor, např. text.

Částečné opakování pokusu

B/ Zjistila jsem, že je pro rovnoměrný vzor třeba nanést stejné množství vosku. Pro přesný popis této metody je třeba také toto množství znát. Bylo nutné část pokusů opakovat, tentokrát jsem upřednostnila pouze dvě reaktivní a dvě kypová barviva.

Batikování vosk jsem rozpustila stejným způsobem. Dále jsem zvážila textilií před a po nanesení vosku, aby bylo možné určit přesné množství nanesené rezervy. Vosk jsem nanášela vyšrafováním šablony pomocí konvičky tjanQting. Takto je také možné určit přesné množství nanesené rezervy

Postup pro kypová barviva jsem použila stený , pouze však na dvou barvivech(šarlat, zeleň).

Barvicí postup pro kypová barviva

B/,C/ Potištěné voskem a zasušené textilní vzorky s různým a konstantním množstvím naneseného vosku jsem barvila v jedné lázni stejným způsobem jako u pokusu A/

B/ Nanášení přesně určeného množství vosku rozdílné hmotnosti

	Šarlat		Zeleň
Ba	2,1 g – 2,6 g	(mv = 0,5 g)	2,5 g – 3,2 g (mv = 0,7 g)
Žoržet	0,9 g – 1,2 g	(mv = 0,3 g)	0,9 g – 1,0 g (mv = 0,1 g)
Žakar	1,2 g – 1,4 g	(mv = 0,2 g)	1,4 g – 1,6 g (mv = 0,2 g)

Jednolic 1,6 g – 1,8 g (mv = 0,2 g) 1,7 g – 2,1 g (mv = 0,4 g)

C/ Nanášení konstantního množství vosku $K = 0,4$ g (Barva šarlat, zeleň kypa), textilie vážená před nanesením rozpuštěného vosku a po nanesení (kontrolovala jsem v průběhu nanášení tak, aby na každé textílii bylo $K = 0,4$ g)

	Šarlat	Zeleň
Ba	3,5 g – 3,9 g	5,7 g – 6,1 g
Žoržet	1,6 g – 2,0 g	1,5 g – 1,9 g
Žakar	1,9 g – 2,3 g	1,5 g – 1,9 g
Jednotic	3,2 g – 3,6 g	3,8 g – 4,2 g

Konkrétní receptura:

Šarlat

m suchého nepotištěného materiálu 2x4 textilie barveny v jedné lázni $m=16$ g

délka lázně 1:20	16,00 g textilie/0,32 l H ₂ O
teplota lázně 40°C	
barvivo ostanthren (vybarvení 3%)	0,48 g barviva/0,32 l H ₂ O
Na ₂ S ₂ O ₄ 34g.l ⁻¹	10,88 g
NaOH 32,5% 44ml.l ⁻¹	14,08 ml
chemická dooxidace	1,00 ml.l ⁻¹ H ₂ O ₂ 30 %

Konkrétní receptura:

zeleň (hmotnost suchého nepotištěného materiálu 2x4 textilie barveny v jedné lázni $m = 19$ g)

délka lázně 1:20	19 g textilie/0,38 l H ₂ O
teplota lázně 40 °C	
barvivo ostanthren (vybarvení 3%)	57,00 g /0,38 l H ₂ O
Na ₂ S ₂ O ₄ 34g.l ⁻¹	12,92 g
NaOH 32,5% 44ml.l ⁻¹	16,72 ml
chemická dooxidace	1 ml.l ⁻¹ peroxidu vodíku H ₂ O ₂ 30 %

Popis vzorků:

Šarlat B) Na potištěném místě je textilie neprobarvená, tisk je bíle ohraničený, neprobarvenost v celé ploše tisku se jeví závislá na množství natištěného vosku vztažené k plošné hmotnosti textilu .Nejvýrazněji se jeví vzor u žoržetu, který obsahoval 0,3 g vosku a textilie je nejlehčí, vzor u žakaru a viskóza jednolic je tisk ostře ohraničený, obsahuje v ploše částečně méně probarvená místa, tyto vzorky obsahovaly 0,2 g, 0,1 g vosku, nejméně zřetelný je vzor na hutném úpletu z bavlny, přestože obsahoval 0,5 g vosku.

Zeleň B) V zeleném barvivu jsem nanasla na bavlněnou textílii 0,7 g vosku a vzor je mnohem výraznější než v barvivu šarlat, na žoržet jsem nanasla naopak méně

rezervačního materiálu 0,1 g a toto se projevilo výraznými probarvenými skvrnami v rámci plochy tisku. Na žakaru jsem natiskla shodné množství a pokus dopadl velmi podobně, ostře ohraničený tisk a jen malé částečné probarvení uprostřed tisku. Na jednolícím úpletu z viskózy se větší množství vosku neprojevilo, naopak lépe vyšel pokus v šarlati při menším množství vosku. V zeleni se jeví potištěné místo částečně nabarvené do světle zelého odstínu.

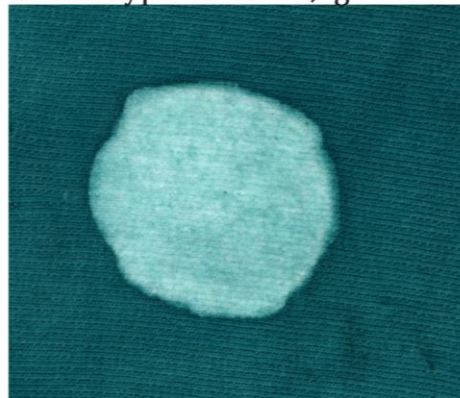
Pokus C) Žoržet se jeví rezervovaný tiskem dokonale, jednolíc v šarlati také, v zeleni je slabě zabarvený, na těžším bavlněném úpletu je rezerva znatelná částečně a na žakaru je rezerva výrazná s menšími probarvenými místy.

Vosková rezerva rozdílná m vosku

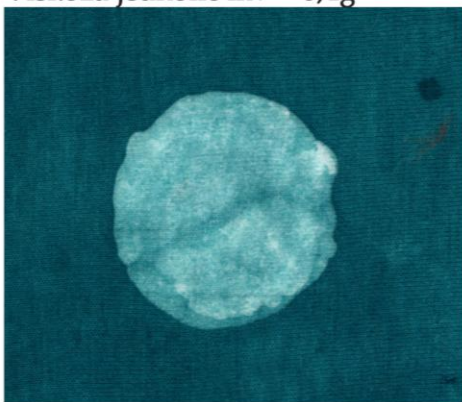
Žoržet mv = 0,7g



Bavlna výplněk mv = 0,1g

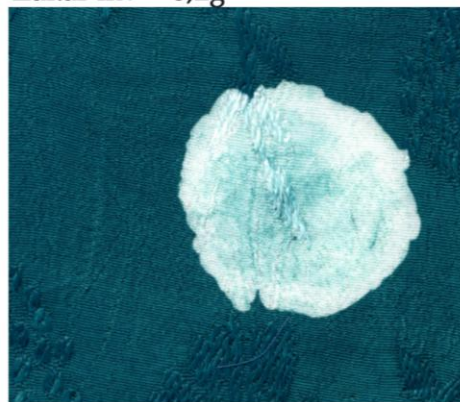


Viskóza jednolíc mv = 0,4g

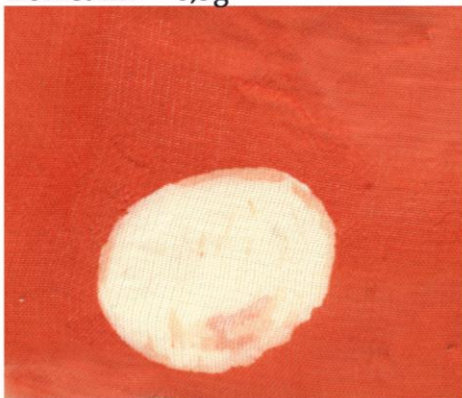


zeleň FFB

Žakar mv = 0,2g



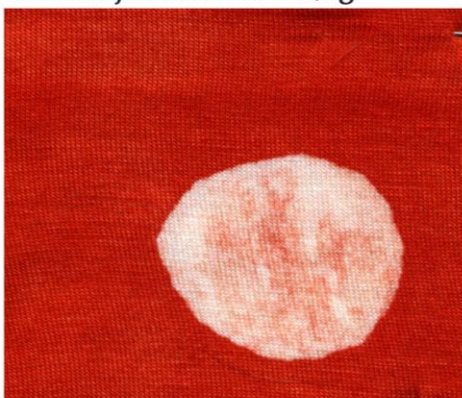
Žoržet mv = 0,3g



Bavlna výplněk mv = 0,5g

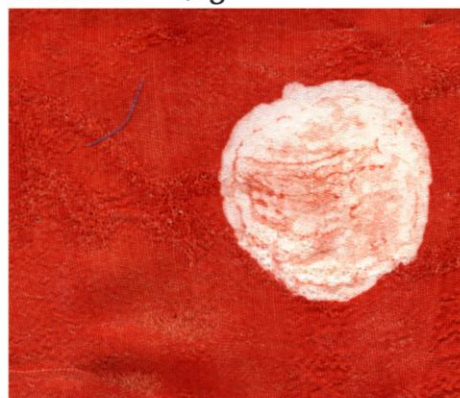


Viskóza jednolíc mv = 0,2g



Šarlat GG

Žakar mv = 0,2g



Výpočet konstanty K_2 pro množství nanášeného vosku: $K_2 = m_v/m_1$

Plocha tisku..... $r = 1,6 \text{ cm}$ $S = 8,042 \text{ cm}^2$ (plošná hmotnost textilie)

Hmotnost potištěné plochy textilie m_1

Hmotnost naneseného vosku m_v

ba	300 g/m ²	$m_1 = 0,2412 \text{ g}$ [$m_1 = (8,042/10\,000 \times 300) \text{ g}$]
jednolic	180 g/m ²	$m_1 = 0,1447 \text{ g}$
žoržet	85 g/m ²	$m_1 = 0,0683 \text{ g}$
žakar	136 g/m ²	$m_1 = 0,1099 \text{ g}$

Šarlat

ba	$m_v = 0,5 \text{ g}$	$K_2 = 2,07$ ($K_2 = 0,5/0,2412$)	$m_v = 0,4 \text{ g}$	$K_2 = 1,66$ ($K_2 = 0,4/0,2412$)
žoržet	$m_v = 0,3 \text{ g}$	$K_2 = 4,39$ ($K_2 = 0,3/0,0683$)	$m_v = 0,4 \text{ g}$	$K_2 = 5,85$ ($K_2 = 0,4/0,0683$)
žakar	$m_v = 0,2 \text{ g}$	$K_2 = 1,82$ ($K_2 = 0,2/0,1099$)	$m_v = 0,4 \text{ g}$	$K_2 = 3,64$ ($K_2 = 0,4/0,1099$)
jednolic	$m_v = 0,2 \text{ g}$	$K_2 = 1,38$ ($K_2 = 0,5/0,1447$)	$m_v = 0,4 \text{ g}$	$K_2 = 2,76$ ($K_2 = 0,4/0,1447$)

Zeleň

ba	$m_v = 0,7 \text{ g}$	$K_2 = 2,90$	$m_v = 0,4 \text{ g}$	$K_2 = 1,66$
žoržet	$m_v = 0,1 \text{ g}$	$K_2 = 1,46$	$m_v = 0,4 \text{ g}$	$K_2 = 5,86$
žakar	$m_v = 0,2 \text{ g}$	$K_2 = 1,82$	$m_v = 0,4 \text{ g}$	$K_2 = 3,60$
jednolic	$m_v = 0,2 \text{ g}$	$K_2 = 2,76$	$m_v = 0,4 \text{ g}$	$K_2 = 2,76$

K_2 vypovídá o množství vosku na textili vzhledem k plošné hmotnosti textilie. Stejná hmotnost vosku na rozdílné textilní substráty neznámená stejné rezervování.

Závěr:

Prováděnými pokusy jsem prokázala přímou souvislost množství nanášeného vosku s plošnou hmotností textilie. V případě, že konstanta $K_2 < 2$ rezervování voskem se jeví neegální s menší či větší probarveností potištěného místa a méně výrazné. Pokud chceme, aby potištěný vzor byl výrazný, nesl původní zabarvení textilie, popř. co nejpodobnější, bez výrazných neegálností, je třeba, aby se množství naneseného vosku na textili vzhledem k plošné hmotnosti pohybovalo kolem $K_2 > 3$.

4.2 VOSKOVÁ REZERVA

Žakár																
neznámé množství vosku			rozdílné (známé) množství vosku		konstantní množství vosku 0,40 g		vosk 40 °C			vosk 60 °C			vosk 90 °C			
	šarlat K	zeleň K	hněd K	šarlat K	zeleň K	šarlat K	zeleň K	modrá R	oliv R	červen R	modrá R	oliv R	červen R	modrá R	oliv R	červen R
ø délka skvrny [mm]	30,40	32,77	32,00	32,17	34,54	32,68	30,90	29,80	24,05	-	24,30	-	27,18	27,94	-	-
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	1,52	4,32	1,02	0,93	2,37	1,10	1,44	1,35	3,64	-	6,94	-	3,98	2,54	-	-
Intenzita ve skvrně [px]	194,32	172,77	164,38	220,51	215,70	221,17	219,77	153,81	182,80	209,50	151,67	109,07	213,07	172,30	65,30	99,76
Intenzita v okolí skvrny [px]	124,20	123,80	89,72	86,70	56,40	74,31	56,48	108,69	145,60	200,90	89,33	103,50	199,60	77,00	59,00	97,61
Diference Intenzity I ₀ - I ₁ [px]	70,11	48,90	74,66	133,76	159,37	146,80	163,20	45,12	37,20	8,66	62,34	6,17	13,39	95,29	6,37	2,14
Tloušťka přechodu [mm]	3,22	1,20	10,90	1,60	1,02	1,52	1,10	0,76	1,69	-	0,85	-	3,64	1,35	-	-

Žoržet															
neznámé množství vosku			rozdílné (známé) množství vosku		konstantní množství vosku 0,40 g		vosk 40 °C			vosk 60 °C			vosk 90 °C		
šarlat K	zeleň K	hněd K	šarlat K	zeleň K	šarlat K	zeleň K	modrá R	oliv R	červen R	modrá R	oliv R	červen R	modrá R	oliv R	červen R
ø délka skvrny [mm]	28,28	34,71	29,04	33,95	33,10	33,27	32,09	-	-	16,26	12,53	-	28,45	-	-
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	3,05	3,73	3,39	2,54	2,12	0,76	3,30	-	-	6,43	6,18	-	2,46	-	-
Intenzita ve skvrně [px]	196,76	181,00	118,76	227,40	210,53	250,70	235,60	126,68	-	222,70	124,90	195,70	100,85	-	104,10
Intenzita v okolí skvrny [px]	153,50	146,30	106,40	110,73	114,80	118,00	110,60	113,65	-	204,00	103,00	192,28	83,83	-	103,31
Diference Intenzity I ₀ - I ₁ [px]	43,10	34,64	12,26	116,68	95,78	132,70	124,90	13,03	-	18,70	21,92	3,48	17,02	-	0,79
Tloušťka přechodu [mm]	1,99	3,39	2,62	2,37	2,71	1,35	2,20	4,90	-	3,10	3,05	-	7,20	-	-

Výplněk															
neznámé množství vosku			rozdílné (známé) množství vosku		konstantní množství vosku 0,40 g		vosk 40 °C			vosk 60 °C			vosk 90 °C		
			šarlat K	zeleň K	hněd K	šarlat K	zeleň K	šarlat K	zeleň K	modrá R	oliv R	červen R	modrá R	oliv R	červen R
ø délka skvrny [mm]	31,41	32,00	32,1	33,27	36,15	33,27	32,09	30,66	-	27,35	-	-	29,63	-	-
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	1,35	0,59	0,76	1,61	1,44	0,76	3,30	1,52	-	2,29	-	-	0,59	-	-
Intenzita ve skvrně [px]	189,68	213,90	110,10	154,90	186,50	124,04	186,40	165,10	206,60	226,70	113,70	169,50	121,90	132,54	156,70
Intenzita v okolí skvrny [px]	127,90	122,84	62,94	80,29	64,30	70,75	63,30	120,00	204,20	234,20	95,10	153,80	87,70	112,82	148,80
Diference Intenzity I ₀ - I ₁ [px]	61,70	91,15	47,18	74,62	122,20	53,20	123,10	45,08	2,41	2,51	18,60	15,70	34,02	19,70	9,91
Tloušťka přechodu [mm]	1,40	2,12	2,37	3,05	1,72	1,70	2,37	1,62	-	-	1,69	-	5,25	-	-

Jednotlic																
neznámé množství vosku			rozdílné (známé) množství vosku		konstantní množství vosku 0,40 g		vosk 40 °C				vosk 60 °C			vosk 90 °C		
šarlat K	zeleň K	hněd K	šarlat K	zeleň K	šarlat K	zeleň K	modrá R	oliv R	červen R	modrá R	olive R	červen R	modrá R	oliv R	červen R	
31,33	31,83	32,00	32,94	32,56	34,04	33,95	34,97	-	28,70	31,67	12,36	-	22,69	-	13,12	
2,46	2,20	1,52	2,96	0,51	1,86	1,86	4,66	-	3,22	1,78	2,54	-	7,62	-	4,23	
Intensita ve skvrně [px]	143,80	185,30	91,60	186,30	147,40	208,10	125,60	143,96	139,40	217,10	165,25	163,20	207,48	99,49	58,00	
Intensita v okolí skvrny [px]	121,40	122,10	68,90	74,15	55,20	65,80	43,79	107,80	116,30	199,00	84,64	129,20	201,00	70,67	49,08	
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	22,40	63,20	22,70	122,16	92,20	142,30	81,80	36,15	23,10	18,16	80,60	33,90	6,47	28,80	8,93	
Tloušťka přechodu [mm]	1,95	6,10	2,54	1,15	4,57	1,00	2,96	1,35	1,40	6,43	2,80	4,66	-	3,56	-	

LEGENDA:

ø Průměrná délka skvrny [mm]

ø Průměrná směrodatná odchylka délky skvrny [mm]

Intensita ve skvrně [px]

Intensita v okolí skvrny [px]

Diference Intensity I₀ - I₁ [px]

Tloušťka přechodu [mm]

R = reaktivní

K = kypová

4.3. Silikon (Hydrofobizační prostředek)

Cíl

Ráda bych při tomto pokusu zjistila, zda je možné využít silikonu jako rezervačního prostředku při barvení a vytvářet vzory popř. text. Zda bude mít potištěné místo výraznou barevnou diferenci.

Příprava textilních vzorků

Vzorky jednotlivých textilií jsem potiskla připraveným roztokem se silikonem, dle předpisu, kulatým tiskátkem. Nanášení roztoku na textilii neprovázelo žádné problémy, manipulace díky nízké viskozitě roztoku je snadná a dá se nanášet rovnoměrné množství. Množství nanesené hydrofobizační úpravy jsem zjistila vážením textilie před a po nanesení silikonu. Vyšší množství nanesené rezervy na bavlněný úplet souvisí s plošnou hmotností této textilie. Vzorky jsem zasušila při $80 \div 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu 10 minut, potom jsem vzorky kondenzovala při $160\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu 3 minut.

Předpis pro 100 ml hydrofobní lázně:

3 g 30 g.l^{-1} Lukofixu T40 (silikonový přípravek)
 2 g 20 g.l^{-1} Katalyzátoru C43 (spolu s teplotou zajišťuje „kondenzaci“ silikonu)
 1÷2 ml kys. octové ledové (na pH $4 \div 4,5$)
 kyselina pro úpravu pH pro „kyselou“ katalýzu 100 ml vody

Mokrý váha nanesené rezervy:

ba	0,9 g, 0,7 g, 0,9 g (kypa)	0,7 g, 0,8 g, 0,9 g (reaktive)
jednolic	0,3 g, 0,2 g, 0,3 g (kypa)	0,3 g, 0,2 g, 0,2 g (reaktive)
žoržet	0,2 g, 0,2 g, 0,3 g (kypa)	0,1 g, 0,2 g, 0,2 g (reaktive)
žakar	0,4 g, 0,4 g, 0,3 g (kypa)	0,2 g, 0,1 g, 0,4 g (reaktive)

- průměrná hmotnost nanesené rezervy s H_2O :

- čistá látka (silikon a katalyzátor) = 4,76 %

ba	0,81 g	0,03850 g
jednolic	0,25 g	0,01190 g
žoržet	0,20 g	0,00952 g
žakar	0,30 g	0,01400 g

Použitý výpočet rezervační látky na textilii:

100 ml H_2O	100 g	5 g hydrofobizačního prostředku
	105 g	100,00 %
Silikon + katal.	5 g	4,76 %
Hydrofobizační prostředky tvoří v natištěném roztoku v mokré váze 4,76 %.		
Mokrý hmotnost natištěné rezervy	0,81 g	100,00 %

Hmotnost hydrofobizačních prostředků na textili	x g	4,76. %
	x =	4,76.0,81/100

Barvicí postup pro kypová barviva

Potištěné vzorky čtyř textilních materiálů silikonem jsem vložila do právě připravených barvicích kypových lázní (zeleně, šarlat, hněd) dle uvedeného předpisu, po 2 min. jsem odždímala a vložila na oxidaci do peroxidové lázně. Dále jsem vypírala. Tlustší vrstvy vosku jsem seškrabala, dále jsem textili vložila mezi dva savé papíry a zbylý vosk odstraňovala žehličkou dokud na papíru nepřestaly nezůstávat mastné skvrny. Prodejci batikového vosku doporučují textili dále přepírat v benzínu pro odstranění zbytků vosku a odmaštění textilie. Já jsem toto nepoužila, myslím že na se mi vosk podařil odstranit žehlením.

Konkrétní receptura:

hmotnost 4 vzorků textilie potištěné silikonem, barveny v jedné lázni váženy najednou 15 g

délka lázně 1:20 15,00 g textilie/0,3 l vody

teplota lázně 40 °C

barvivo ostanthren (vybarvení 3% u všech třech barev stejné)

hněd, šarlat, zelen 30 g.kg⁻¹ 0,45g barviva/0,3l vody

dithioničitan sodný Na₂S₂O₄, „hydrosulfit“ 34g.l⁻¹ 10,2 g

louh sodný 32,5% 44 ml.l⁻¹ 13,2 ml

chemická dooxidace provedena stejně jako u předchozích pokusů 1 ml.l⁻¹ H₂O₂ 30 %

Barvicí postup pro reaktivní barviva

Vybrané vzorky čtyř textilních materiálů potištěné silikonem jsem vložila do jednotlivých připravených barvicích lázní s reaktivními barvivy (červen, oliv, modř) dle předpisu. NaCl jsem rozpustila v lázni hned na počátku a další elektrolyt Na₂CO₃ jsem dávkovala po 5 min. Pro zjednodušení jsem volila stejnou hmotnost textilie stříháním vzorků stejných rozměrů. Tedy do každé barvicí lázně jsem vkládala textilie o hmotnosti 16 g. Barvit jsem začala na 40 °C a se zvyšováním teploty jsem pokračovala pouze do 70 °C. Při této teplotě jsem barvila 3 0min. Z nárůstu další teploty jsem měla obavy, že by k rezervování nedošlo, což se mi potvrdilo v nástřelném pokusu, kde jsem zkusila barvit půl hodiny při 95°C. Na tkanině byla rezerva neznatelná. Tedy po půlhodinovém barvení při nižší teplotě jsem vzorky vyjmula, opláchla a další postup závěrečného zpracování se neliší od jiných pokusů.

Konkrétní receptura:

hmotnost materiálu 4 textilie (váženo najednou)	16,00 g
délka lázně 1:50	16,00 g textilie/0,8.l vody
barvivo ostazin 4%.	0,64 g
NaCl 100g.l ⁻¹	80,00 g
Na ₂ CO ₃ 20 g.l ⁻¹	16,00 g
teplota poč. 40 °C	kon. 70 °C po dobu 30 min.

Popis vzorků

U barvení kypovými barvivy je zřetelně vidět rezervový tisk na každém zkoušeném materiálu. V barvě šarlat je nejsvětlejší tisk na žoržetu, na bavlněném výplňku se část tisku jeví vůbec neprobarvená, jakoby textilií vodní lázeň s barvivem vůbec nesmočila. V hnědi nejsvětleji působí tisk na žoržetu a žakaru. Na žakaru je též část neprobarvená vůbec. V zeleni je nejsvětlejší tisk na bavlněném výplňku a žakaru.

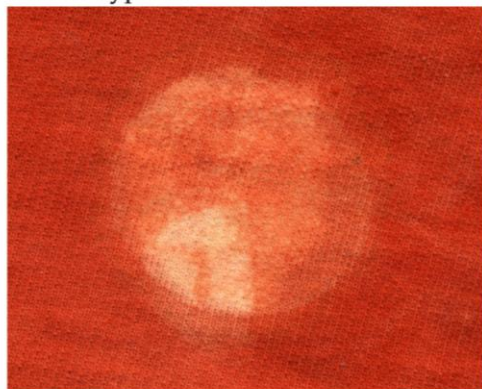
Při barvení reaktivními barvivy se potištěné místo obarvilo a probarvilo na různých materiálech, různým barvivem překvapivě rozdílně. Nejvýraznější difference mezi zabarvenou textilií a potištěným místem vykazuje modrý ostazin, červeně a oliv jsou málo výrazné. U modře je tisk na bavlněném výplňku a viskózovém jednolíc zabarven do výrazně tmavšího odstínu, u žakaru a žoržetu jsou potištěná místa naopak světlejší. U oliv a červeně jsou potištěná místa velmi málo zřetelná, jen možná zřetelnější u bavlnolíc v červeně, ale všude tisk se jeví tmavší, tedy probarvenější.

Hydrofóbní rezerva

Žoržet



Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



Šarlat GG

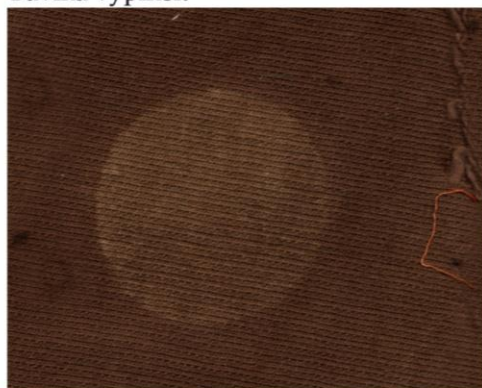
Žakar



Žoržet



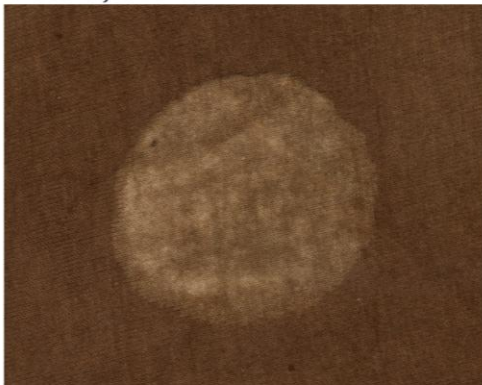
Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc

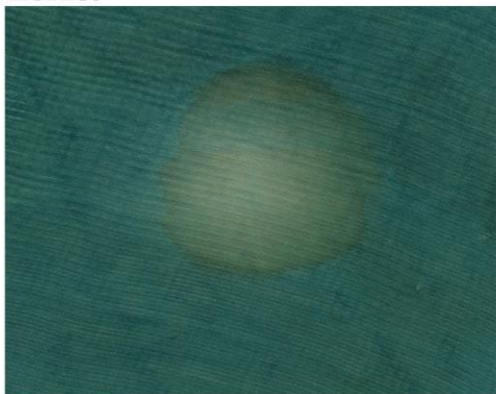
Hněď BR/BRG

Žakar



Hydrofóbní rezerva

Žoržet



Bavlna výplněk

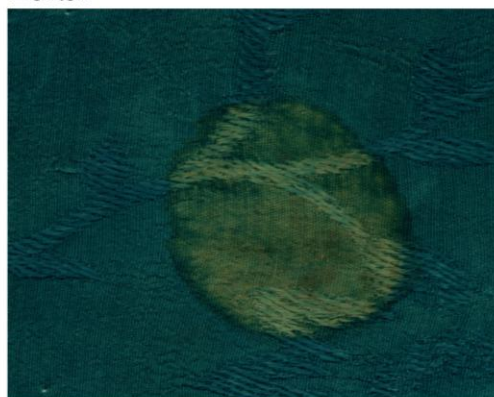


Viskóza jednolíc



Zeleň FFB

Žakar



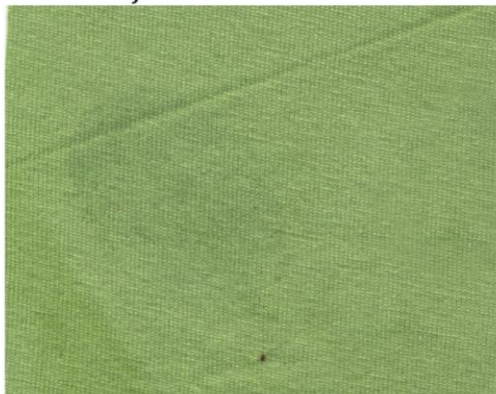
Žoržet



Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



Ostazin Oliv H-G

Žakar



Hydrofóbní rezerva

Žoržet



Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



Red H-8B

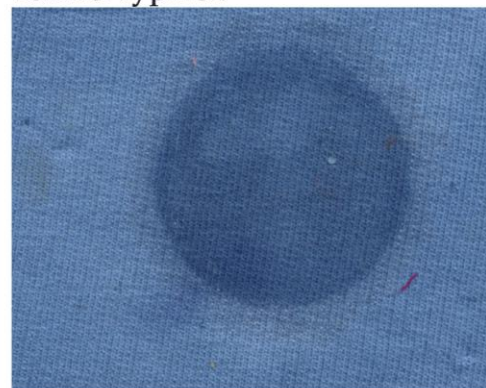
Žakar



Žoržet



Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



Blue V-R

Žakar



4.3 HYDROFOBNI SILIKON

	Žakar						Žoržet					
	modrá R	oliv R	červen R	šarlat K	zeleň K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlat K	zeleň K	hněd K
Ø délka skvrny [mm]	-	-	-	42,50	33,53	39,12	46,65	34,21	-	45,72	29,21	37,42
Ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	-	-	-	2,88	2,12	3,47	2,20	2,62	-	5,08	2,37	5,42
Intensita ve skvrně [px]	112,03	126,07	123,00	114,23	59,50	116,50	125,98	132,90	-	137,17	115,03	157,70
Intensita v okolí skvrny [px]	93,51	113,50	113,88	73,15	37,90	61,70	116,27	119,70	-	114,10	69,90	112,54
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	18,50	12,51	9,14	41,08	21,60	54,85	9,70	13,15	-	23,04	45,13	45,16
Tloušťka přechodu [mm]	-	-	-	5,93	3,81	7,87	2,12	5,76	-	2,88	9,23	4,83

	Výplněk						Jednolic					
	modrá R	oliv R	červen R	šarlat K	zeleň K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlat K	zeleň K	hněd K
Ø délka skvrny [mm]	36,24	30,60	33,70	36,32	34,88	33,70	32,00	-	33,27	32,34	34,71	34,68
Ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	1,19	3,39	1,86	2,03	2,29	1,02	4,91	-	2,62	1,35	5,42	1,52
Intensita ve skvrně [px]	129,60	172,12	161,80	161,00	161,30	62,30	96,23	137,13	131,95	92,13	28,80	93,45
Intensita v okolí skvrny [px]	87,96	161,50	141,90	87,14	79,20	45,90	85,37	128,00	121,10	67,78	27,35	58,12
Diference Intensity I ₀ - I ₁ [px]	41,60	10,50	19,90	73,90	82,10	16,30	10,86	9,14	10,84	24,35	1,44	35,33
Tloušťka přechodu [mm]	2,88	-	2,20	8,30	5,33	2,29	1,78	-	5,16	4,57	2,62	7,45

- LEGENDA:
- Ø Průměrná délka skvrny [mm]
 - Ø Průměrná směrodatná odchylka délky skvrny [mm]
 - Intensita ve skvrně [px]
 - Intensita v okolí skvrny [px]
 - Diference Intensity I₀ - I₁ [px]
 - Tloušťka přechodu [mm]
 - R = reaktivní
 - K = kypová

Hodnocení pokusu

U barvení kypou došlo k velkému zabránění smáčivosti textilního substrátu, v potištěném místě došlo k odpuzení barvicí lázně a vykazuje výrazný rozdíl. Menší probarvenost potištěného místa je výraznější u tkanin s nižší plošnou hmotností (žoržet, žakar). Pokud potiskneme tkaninu touto úpravou a barvíme kypovými barvivy, můžeme skutečně hovořit o rezervovém tisku, touto tekutinou by se dalo i psát a vytvářet fantazijní vzory.

Při barvení pomocí reaktivních barviv vyšel pokus s ostazinovou modří podobně jako u kypovek, zde přikládám význam antrachinonovému složení reaktivního barviva, tedy funkčním skupinám, které obsahují kypová barviva. Potištěná místa vykazují výraznější probarvení, čekala bych spíše tyto místa zabarvená světleji jako je tomu u kypovek. Obecněji však lze říci, že rezervování hydrofobní úpravou při barvení reaktivním barvivem neshledávám za výhodné, hlavním důvodem je malá viditelnost potištěného místa.

4.4. Škrobová rezerva, lepidlo na tapety (karboxymethylcelulóza)

Cíl

Ráda bych dalšími pokusy rozšířila látky, které je možné použít jako rezervu při barvení reaktivním a kypovým barvivem. Konkrétně chci zjistit, zda je možné využít škrobu, karboxymethylcelulózy (lepidla na tapety), lepidla s kyselinou jako rezervačních prostředků a vytvářet vzory popř. text. Zda bude mít potištěné místo výraznou barevnou diferenci. V reaktivní červení jsem pokus rozšířila a testuji zda má teplota a doba barvení vliv na udržení škrobové rezervy. V reaktivní modři a kypové hnědi zkontroluji vliv koncentrace škrobu.

Příprava textilních vzorků

Vzorky jednotlivých textilií jsem potiskla připravenými roztoky s dvěma typy škrobu a dvěmi koncentracemi škrobu, lepidlem na tapety a lepidlem s kyselinou, dle předpisu, kulatým tiskátkem. Jednolící úplet z viskózy jsem kromě tisku opatřila napsaným textem škrobem. Nanášení roztoku na textilii neprovázelo žádné problémy, manipulace díky nízké viskozitě byla snadná.

Předpis pro škrobový roztok:

1. Škrob Unipret – škrob na prádlo rozpustný za studena složený ze směsi modifikovaných škrobů a OZP, výrobce Pectis s.r.o. Hamry 1596, Havlíčkův Brod

Zvolená koncentrace:

vyšší 1)	1 : 20	1 g škrobu + 20 ml H ₂ O
nižší 2)	1 : 40	1 g škrobu + 40 ml H ₂ O

2. Škrob Alba. Alba je tekutý škrob na prádlo z přírodních i syntetických materiálů, na trhu běžně dostupný. Výrobce Zenit s.r.o. Pražská 162, Čáslav.

Zvolená koncentrace 1 : 10 1 g škrobu + 10 ml H₂O

Předpis pro roztok karboxymethylcelulózy:

Lepidlo na tapety Apeko – suché ve vodě rozpustné lepidlo, běžně dostupné, za stálého míchání se rozpouští ve studené vodě.

Zvolená koncentrace: 1 : 15 2 g Apeka + 30 ml H₂O

Předpis lepidlo na tapety s kyselinou:

Zvolená koncentrace: 1 : 15 2 g Apeka + 30 ml H₂O

2 ml kyselina octová

Barvicí postup pro kypová barviva

Potíštěné vzorky čtyř textilních materiálů jsem vložila do právě připravených barvicích kypových lázní (zeleň, šarlat, hněd) dle uvedeného předpisu, po 2 min jsem odždímala a vložila na oxidaci do peroxidové lázně. Dále jsem vypírala.

Konkrétní receptura:

Šarlat GG – v tomto barvivu zkouška rezerv – Apeko, Unipret 1/, Alba

hmotnost 4 vzorků textilie potíštěné škrobem a lepidlem na tapety,

12 ks vzorků barvených v jedné lázni, váženy najednou 28,00 g

délka lázně 1:20 28,00 g textilie/0,56 l H₂O

vybarvení 3% (30 g.kg⁻¹ - 30x28/1000) 0,84 g barviva/0,56 l H₂O

Na₂S₂O₄ 34g.l⁻¹ 19,04 g

NaOH 32,5% 44ml.l⁻¹ 24,64 ml

chemická dooxidace provedena stejně jako u předchozích pokusů 1 ml.l⁻¹ H₂O₂ 30 %

teplota lázně 40 °C

Popis vzorků:

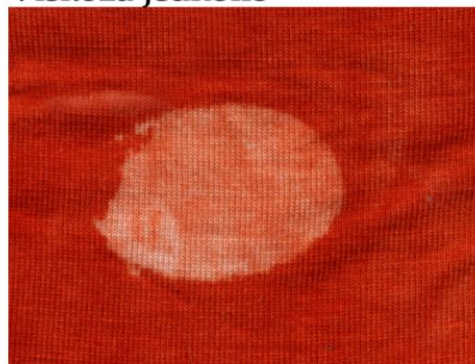
Lepidlem Apeko (karboxymethylcelulóza) natištěný vzorek je velmi zřetelný na všech materiálech, tvoří jasně ohraničené kontury, textilní substrát se pod lepidlem téměř neprobarvil a nese světle oranžové zabarvení, místy bílé, tedy částečně původní barvu substrátu. Velké odstínové změny na ploše tisku a menší zřetelnost jsem zaznamenala u žoržetu, kterému ale odpovídá nejmenší množství natištěného lepidla. Výsledky rezervování škrobem Apeko a Unipret 1/ jsou velmi podobné, tisk je velmi málo znatelný, na žoržetu téměř vůbec, potíštěné místo je probarvené do světle oranžového zabarvení, nejznatelnější tisk je na žakaru. Znatelný, ale velmi zastřený tisk je na materiálech jednolic a bavlna.

Rezerva Apeko, Šarlat GG

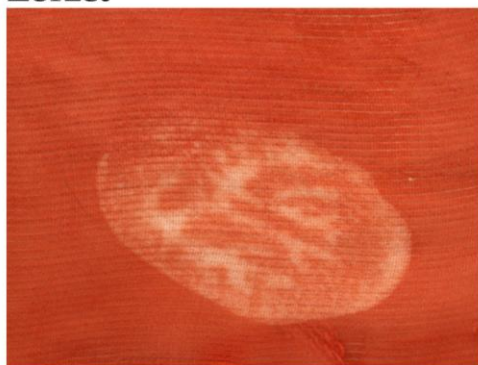
Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



Žoržet

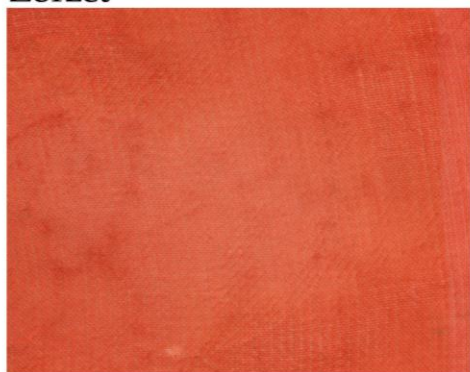


Žakar



Škrobová rezerva Alba

Žoržet



Viskóza jednolíc

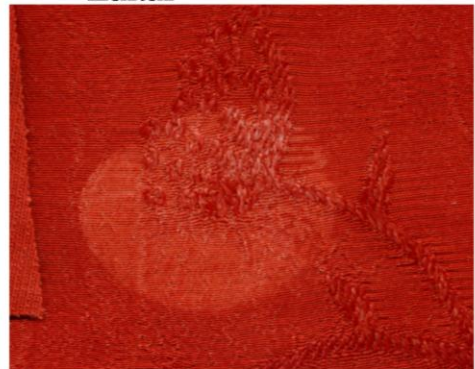


Bavlna výplněk



Šarlat GG

Žakar

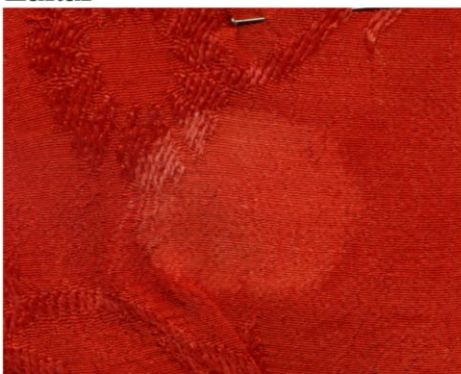


Škrobová rezerva Unipret koncentrace 1/, Šarlat GG

Bavlna výplněk



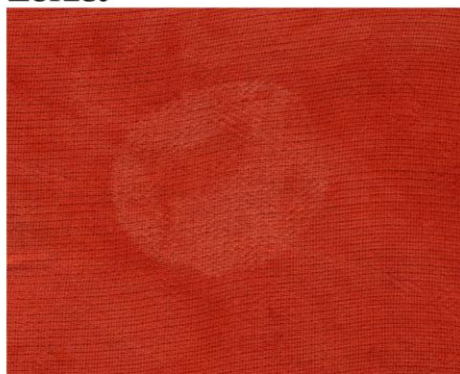
Žakar



Viskóza jednolíc



Žoržet



Konkrétní receptura:

Zeleň FFB – v tomto barvivu - tomto barvivu zkouška rezerv – Apeko, Unipret 1/, Alba, hmotnost 3 x 4 vzorků textilie potištěné škrobem a lepidlem na tapety

12 ks vzorků barveny v jedné lázni, váženy najednou 30,0 g

délka lázně 1:20 30,0 g textilie/0,6 l H₂O

vybarvení 3% (30g.kg⁻¹ - 30.30/1000) 0,9 g barviva/0,6 l H₂O

Na₂S₂O₄ 34g.l⁻¹ 20,4 g

NaOH 32,5% 44ml.l⁻¹ 26,4 ml

chemická dooxidace provedena stejně jako u předchozích pokusů 1 ml.l⁻¹ H₂O₂ 30 %

teplota lázně 40°C

Popis vzorků:

Lepidlem (karboxymethylcelulóza) natištěný vzorek je velmi zřetelný na všech materiálech, tvoří jasně ohraničené kontury, textilní substrát se pod lepidlem neprobarvil a nese světle zelené zabarvení, místy bílé, tedy částečně původní barvu substrátu. Materiál potištěný škrobem Alba vykazuje výraznou změnu v místě tisku pouze na bavlněném úpletu a to do temnějšího zabarvení. Do tmavšího odstínu se velmi slabě zabarvil i tisk na žoržetu. Jednolíc a žakar vykazují malou změnu do světlejšího

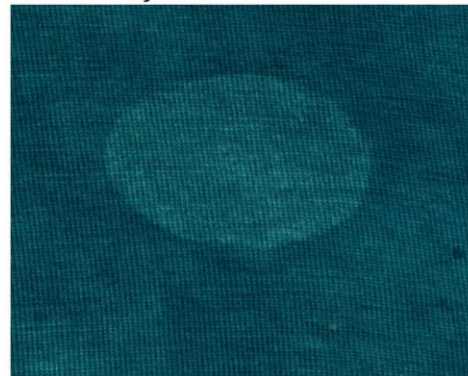
tónu. Škrobová rezerva Unipret naproti tomu působí zesvětlujícím účinkem na potištěných místech na všech čtyřech materiálech. Vzor je ostře ohraničený.

Škrobová rezerva Unipret, Zelen FFB

Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



Žakar



Žoržet



Rezerva Apeko, Zeleň FFB

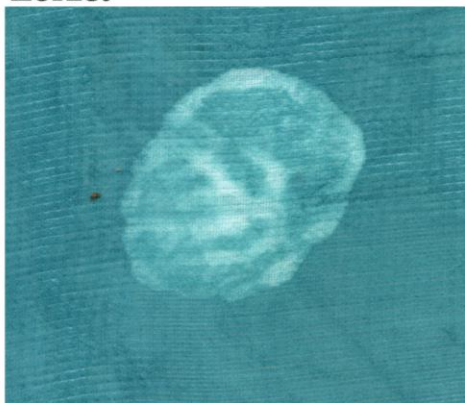
Bavlna výplněk



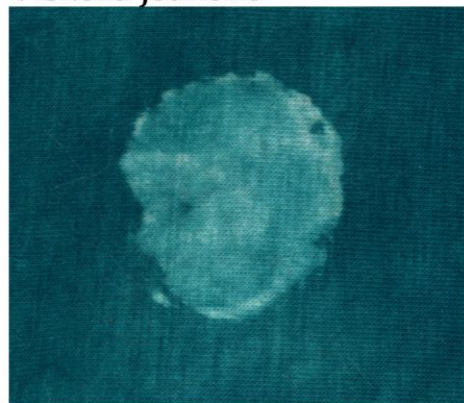
Žakar



Žoržet



Viskóza jednolíc

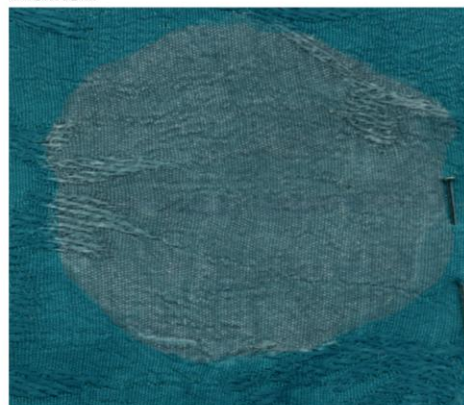


Rezerva škrob Alba, Zeleň FFB

Bavlna výplněk



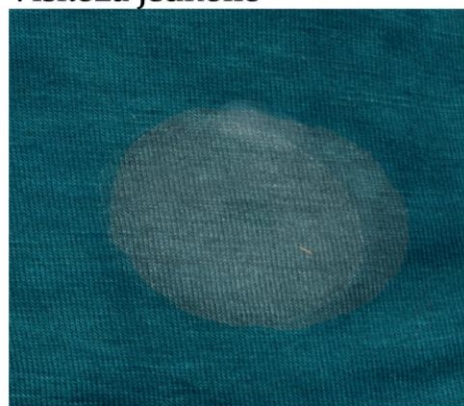
Žakar



Žoržet



Viskóza jednolíc



Konkrétní receptura:

Hněď - v tomto barvivu zkouška rezerv – Apeko, Apeko s kyselinou,

Unipret koncentrace 1. a 2., Alba.

m lepidla s kys. na jednotliv. vzorcích ba 0,7 g, jednolic 0,2 g, žoržet 0,2 g, žakar 0,1 g

m lepidla na tapety na vzorcích ba 0,8 g, jednolic 0,1 g, žoržet 0,2 g, žakar 0,2 g

m škrobu Alba na vzorcích ba 0,6 g, jednolic 0,4 g, žoržet 0,7 g, žakar 0,6 g

0,3g, m škrobu Unipret koncentrace 1.) ba 0,5 g, jednolic žoržet 0,3 g, žakar 0,2 g

m škrobu Unipret koncentrace 2.) ba 0,5 g, jednolic 0,3 g, žoržet 0,2 g, žakar 0,2 g

- snažila jsem u různých koncentrací škrobu nanést stejné množství rezervy

hmotnost 5 x 4 ks vzorků textilie potištěné škroby, lepidlem lepidlem s kyselinou

20 ks barveny v jedné lázni váženy najednou 78,00 g

délka lázně 1:20 78,00 g textilie/1,56 l H₂O

vybarvení 2% (20g.kg⁻¹ – 20x78/1000) 1,56 g barviva/1,56 l H₂O

Na₂S₂O₄ 34g.l⁻¹ 53,04 g

NaOH 32,5% 44ml.l⁻¹ 68,64 ml

chemická dooxidace provedena stejně jako u předchozích pokusů 1 ml.l⁻¹ H₂O₂ 30 %
teplota lázně 40 °C

Popis vzorků:

Apeko lepidlem (karboxymethylcelulóza) natištěný vzorek je zřetelný na všech materiálech, tvoří jasně ohraničené kontury, textilní substrát se pod lepidlem probarvil do slabšího odstínu a nese béžové zabarvení, barevná rozdílnost tisku a okolního barvení nevykazuje však takovou diferenci jako u šarlati, toto přisuzuji menšímu množství natištěné rezervy, nejlépe se rezerva jeví na bavlněném úpletu, který obsahoval nejvíce lepidla – 0,7 g (viz.popisky) místy bílé, tedy částečně původní barvu substrátu. Menší zřetelnost jsem zaznamenala u viskóza jednolic, kterému ale odpovídá nejmenší množství natištěného lepidla.

Apeko s kyselinou. Tento pokus přinesl podobné výsledky jako potisk pouhým lepidlem, nejméně zřetelný je vzor u žakaru.

Škrob Unipret. Rozdíl v barevných diferencích tisku a následného kypového barvení mezi dvěma různými koncentracemi škrobu je zřejmý a viditelný, ne však na první pohled, při pozornějším srovnání. Potištěné místo textilního substrátu však vykazuje tmavší zabarvení a to na všech čtyřech textiliích i při tisku obou koncentrací. Tedy místo rezervového barvení dochází na potištěném místě k výraznějšímu zabarvení, škrob reaguje s barvivem za vzniku tmavšího odstínu. Tisk koncentrací 1.) je zřetelnější, tmavší, difference mezi potištěným místem a okolím je výraznější. Tisk koncentrací 2.) je světlejší.

Škrob Alba. Textilie potištěné tímto typem škrobu se v kypovém barvivu chovají odlišně, ve srovnání s typem 1.). Bavlněný a viskózový jednolic nese stopy výrazně tmavšího potisku, žakar výrazně světlejšího, jasně ohraničeného. Potištěná místa jsou na omak tuhá. U žoržetu jsem zaznamenala malou barevnou změnu, omak je též výrazně tuhý.

Rezerva - Apeko s kyselinou, Hněď BR/BRG

Žakar



Viskóza jednolíc



Bavlna výplněk



Žoržet



Rezerva - Apeko, Hněď BR/BRG

Žakar



Viskóza jednolíc



Bavlna výplněk



Žoržet



Škrobová rezerva Unipret, dvě koncentrace Hněď BR/BRG

Žoržet



Koncentrace 1/

Bavlna výplněk



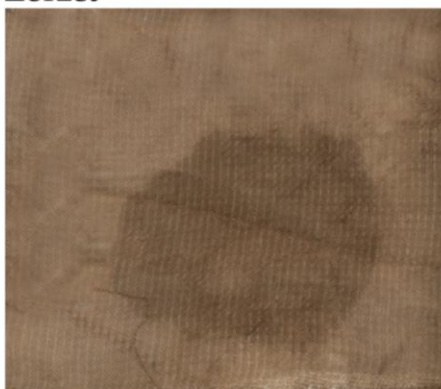
Žakar



Viskóza jednolíc



Žoržet



Koncentrace 2/

Bavlna výplněk



Žakar



Viskóza jednolíc



Žoržet



Viskóza jednolíc



Bavlna výplněk



Hněd' BR/BRG

Žakar



Závěr:

Vytváření vzorů pomocí škrobů při barvení kypovým barvivem neshledávám nijak zvlášť uspokojivé, natištěný dekor nevykazuje nijak zajímavou barevnou diferencí a přitom omak na jemnějších materiálech zůstává nepříjemně tuhý. Jinak tomu je při rezervování lepidlem na tapety Apeko, především v kypovém barvivu zeleň FFB a šarlat GG, kdy natištěný vzor zůstává před barvivem rezervován, popř. je probarven do velmi světlého odstínu. Umím si představit natištěné nápisy či malbu na jednolícnicích tričkách nebo bavlněných mikinách provedenou touto technikou. Rozhodně se jedná o zajímavý, méně náročný způsob ve srovnání s manipulací s voskem nebo závažím. Lepidlo je běžně ředitelné vodou, viskozitu roztoku si mohu přizpůsobit dle toho, co mám v úmyslu malovat či tisknout. Pro zavedení do praxe je jednoduchá manipulace a rychlost provedení devizou.

Barvicí postup pro reaktivní barviva se neliší od postupu u předešlého pokusu.

Vybrané vzorky čtyř textilních materiálů potištěné silikonem jsem vložila do jednotlivých připravených barvicích lázní s reaktivními barvivy (červen, oliv, modř) dle předpisu. NaCl jsem rozpustila v lázni hned na počátku a další elektrolyt Na_2CO_3 jsem dávkovala po 5 min. Pro zjednodušení jsem volila stejnou hmotnost textilie stříháním vzorků stejných rozměrů. Tedy do každé barvicí lázně jsem vkládala textilie o hmotnosti 16 g. Barvit jsem začala na 40 °C a se zvyšováním teploty jsem pokračovala pouze do 70 °C. Při této teplotě jsem barvila 30 min. Z nárůstu další teploty jsem měla obavy, že by k rezervování nedošlo, což se mi potvrdilo v nástřelném pokusu, kde jsem zkusila barvit půl hodiny při 95 °C. Na tkanině byla rezerva neznatelná. Tedy po půlhodinovém barvení při nižší teplotě jsem vzorky vyjmula, opláchla a další postup závěrečného zpracování se neliší od jiných pokusů.

Konkrétní receptura:

Barva Ostazinová **Oliv H-G** v tomto barvivu zkouška rezerv – Apeko při nižší a vyšší teplotě barvení, Unipret 1.)

Mokrý hmotnost nanesené rezervy:

m škrobu Unipret koncentrace 1.)	ba 0,8 g, jednolic 0,3 g, žoržet 0,3 g, žakar 0,4 g
m lepidla na tapety na vzorcích: teplota A	ba 0,8 g, jednolic 0,2 g, žoržet 0,4 g, žakar 0,2 g
teplota B	ba 0,9 g, jednolic 0,3 g, žoržet 0,2 g, žakar 0,3 g
hmotnost materiálu 3 x 4 ks textilie (váženo najednou)	34,00 g
délka lázně 1:50	34,00 g textilie/1,7 l H_2O
barvivo ostazin 3% 30 g.kg ⁻¹	1,02 g
NaCl 100g.l ⁻¹	170,00 g
Na_2CO_3 20 g.l ⁻¹ 34 g	

Teplota: počáteční teplota 40 °C, všechny vzorky vloženy najednou

A) konečná teplota po ½ hod. barvení 60 °C

B) konečná teplota po další ½ hod. 95 °C

Popis vzorků:

Přestože jsem vzorky s lepidlem zkoušela barvit při nižší (60 °C) teplotě, nevykazuje tento pokus nějaký uspokojivý výsledek. Textilie samozřejmě při této teplotě nese menší intenzitu zabarvení, jeví se světlejší oproti vzorkům barvených při teplotě vyšší. Stopy rezervy jsem při pozorném prohlédnutí našla na žoržetu, jsou ohraničené a znatelné ve slabé odstínové změně. Na žakaru se vzor jen tuší, opravdu při úporném sledování a to jen při nízké teplotě. Na ostatních materiálech ani při teplotě A, B jsem nic nenašla. Rezerva se při barvení rozpustila.

Rezerva vytvořená ze škrobu Unipret naopak vykazuje výrazné barevné změny, potištěné místo textilie je výrazně tmavší a na omak tuhé. Tisk je ohraničený. Nejsvětlejší je rezerva na žoržetu, na ostatních třech vzorcích je zhruba stejné intenzity.

Škrobová rezerva Unipret koncentrace 1/, Ostazin oliv H-G

Ba výplněk



Žakar



Jednolíc



Apeko (lepidlo na tapety), Oliv H - G

Žoržet 60°C



Žakar



Ba výplněk



Žoržet 95°C



Žakar



Ba výplněk



Konkrétní receptura:

Barva Ostazinová červen H-8B v tomto barvivu probíhala zkouška rezerv – Apeko při nižší a vyšší teplotě barvení, škrob Alba při třech teplotách barvení.

Mokrá hmotnost nanesené rezervy:

m škrobu Alba na vzorcích:

teplota A	ba 0,6 g, jednolic 0,3 g, žoržet 0,3 g, žakar 0,3 g
teplota C	ba 0,8 g, jednolic 0,2 g, žoržet 0,2 g, žakar 0,3 g
teplota D	ba 0,8 g, jednolic 0,3 g, žoržet 0,3 g, žakar 0,5 g

m lepidla Apeko na vzorcích: teplota B ba 0,8 g, jednolic 0,2 g, žoržet 0,4 g, žakar 0,2 g
teplota D ba 0,9 g, jednolic 0,3 g, žoržet 0,2 g, žakar 0,3 g

hmotnost materiálu 5 x 4ks textilie (váženo najednou)	54,00 g
délka lázně 1:50	54,00 g textilie/2,7 l H ₂ O
barvivo ostazin 2% 20g.kg ⁻¹	1,62 g
NaCl 100g.l ⁻¹	270,00 g
Na ₂ CO ₃ 20 g.l ⁻¹	54,00 g

Teplota : počáteční teplota 40 °C, všechny vzorky vloženy najednou

A konečná teplota po ½ hod. barvení 50 °C

B konečná teplota po další ¼ hod.....60 °C

C konečná teplota po další ¼ hod.....70 °C

D konečná teplota po další ¼ hod.....95 °C

Popis vzorků:

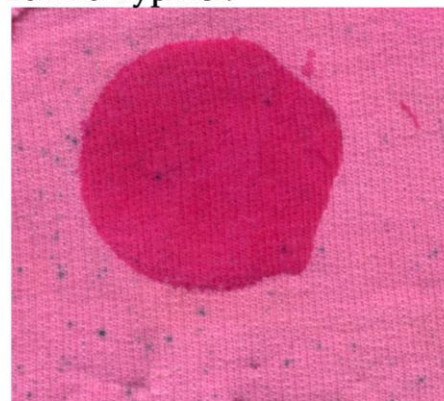
Zkouška rezervového barvení pomocí lepidla Apeko na tapety dopadla velmi podobně jako v barvě oliv. Potištěné místo na většině vzorků nelze najít. Lepidlo se asi uvolnilo z textilního substrátu. U této barvy je opravdu velmi slabý náznak odstínové změny u bavlněného úpletu oproti barvě oliv, kde jsem našla diferenci u žoržetu. Tento barevný rozdíl je malinko zřetelnější u barvení s nižší teplotou. Naproti tomu potištěná místa textilie škrobem Unipret jsou na většině vzorcích znatelná na první pohled. Na hutném bavlněném úpletu je tisk ve všech třech teplotách výrazně tmavší než okolní substrát. Škrob potištěné místo nerezervoval od barvení, naopak. Ovšem místo potisku je na omak tuhé, škrob je stále v textilií přítomen. Stejným způsobem reagoval i úplet jednolic viskóza, potištěné místo se jeví tmavě červené, zatímco okolní textilie dle teploty barvení od růžové po sytě jahodovou. V žoržetovém materiálu je tisk znatelný méně a nese zabarvení velmi podobné okolní tkanině, potištěné místo je opět tuhé. Nejpodivněji reagoval tisk na žakaru, kdy při teplotě A) byl tisk výrazně tmavý, při teplotě C) byla barevná diference znatelná velmi málo, při nejvyšší teplotě bych řekla, že nebyla znatelná téměř vůbec, omak byl vždy tuhý.

Škrobová rezerva Alba, Ostazin Red H-8B, různé teploty barvení

Žakar



Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



50°C

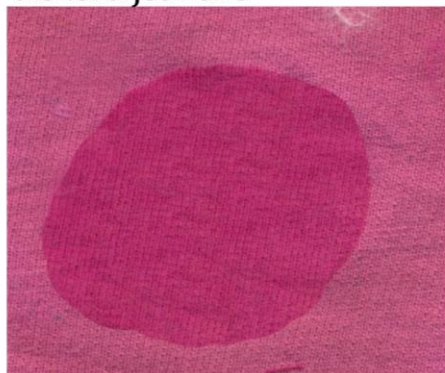
Žoržet



Žakar

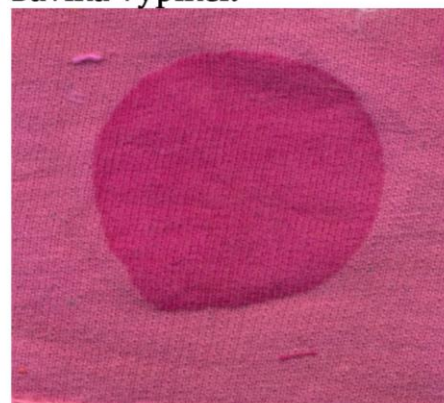


Viskóza jednolíc



70°C

Bavlna výplněk



Žoržet



Škrobová rezerva Alba, Red H - 8B

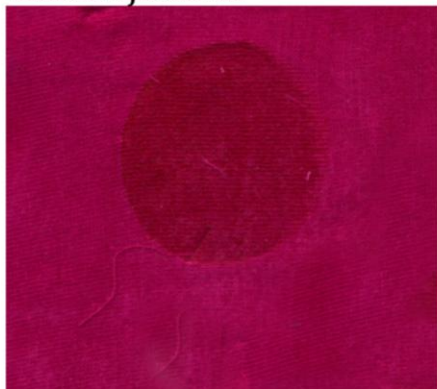
Žakar



Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



90°C

Žoržet



Žakar



Apeko (lepidlo), Red H - 8B

Bavlna výplněk



Viskóza jednolíc



70°C

Žoržet



Lepidlo Apeko, Ostazin Red H - 8B



Konkrétní receptura:

Barva Ostazinová modř V-R v tomto barvivu probíhala zkouška rezerv – Apeko při teplotě barvení 70°C, Apeko s kyselinou, škrobu Unipret při koncentraci 1.) a 2.). Všechny jsem potiskla kulatým tiskátkem a úplet jednolíc jsem navíc opatřila napsaným textem.

Mokrý hmotnost nanášené rezervy:

m škrobu Unipret na vzorcích:

koncentrace A ba 0,6 g, jednolíc 0,3 g, žoržet 0,3 g, žakar 0,3 g

koncentrace B ba 0,8 g, jednolíc 0,2g, žoržet 0,2g, žakar 0,3 g

m lepidla Apeko na vzorcích:

teplota 1.) ba 0,8 g, jednolíc 0,2 g, žoržet 0,4 g, žakar 0,2 g

m lepidla Apeko s kyselinou:

teplota 2.) ba 0,9 g, jednolíc 0,3 g, žoržet 0,2 g, žakar 0,3 g

hmotnost materiálu 4 x 4 ks textilie (váženo najednou) 44,00 g

délka lázně 1:50 44,00 g textilie/2,2 l H₂O

barvivo ostazin 2% 20g.kg⁻¹ 0,88 g

NaCl 100g.l⁻¹ 220,00 g

Na₂CO₃ 20 g.l⁻¹ 44,00 g

Teplota: počáteční teplota 40 °C, všechny vzorky vloženy najednou

1) konečná teplota po ½ hod. 60 °C

2) konečná teplota po další ½ hod. 95 °C

Rezerva Apeko (lepidlo) s kyselinou, Ostazin Blue V - R

Bavlna výplněk



Žakar



Žoržet



Škrobobová rezerva Alba, Blue V - R

Bavlna výplněk



Žakar



Žoržet



Apeko(lepidlo na tapety), BlueV - R, 60°C

Bavlna výplněk



Žakar

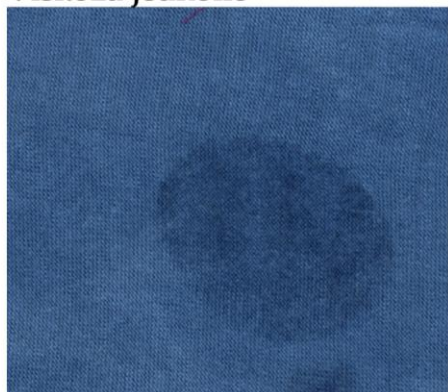


Žoržet

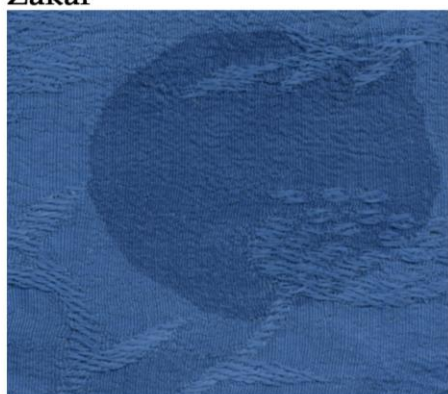


Škrobová rezerva Unipret, dvě koncentrace, Ostazin V - R Blue

Viskóza jednolíc

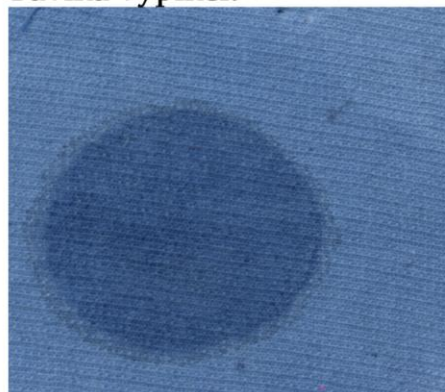


Žakar



c-1/

Bavlna výplněk



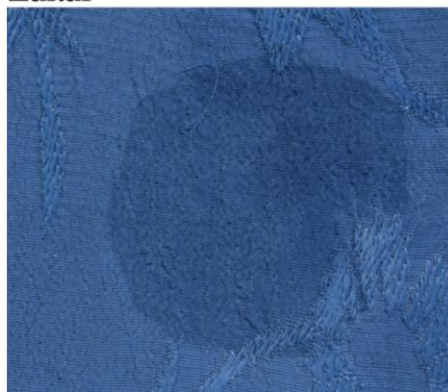
Žoržet



Viskóza jednolíc

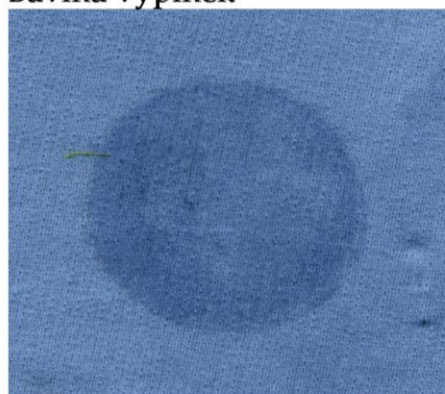


Žakar

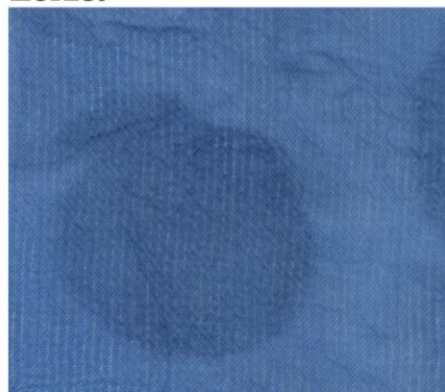


c -2/

Bavlna výplněk

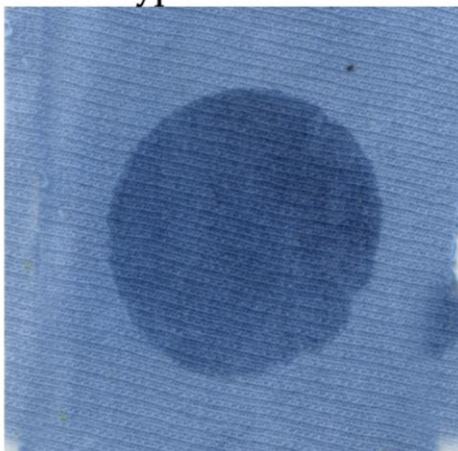


Žoržet

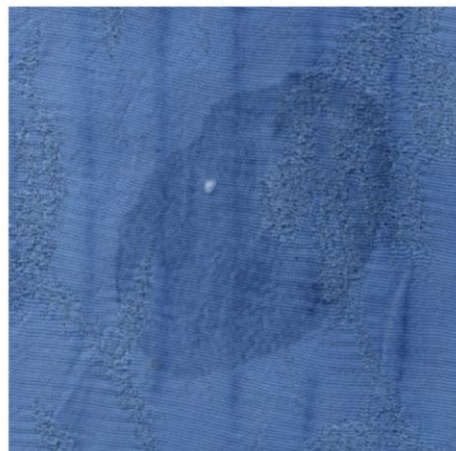


Škrobová rezerva, Ostazin Blue V - R

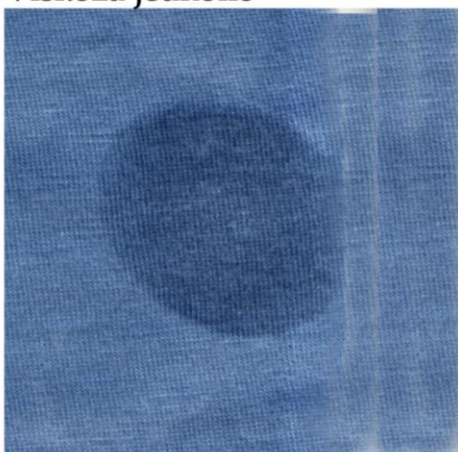
Bavlna výplněk



Žakar



Viskóza jednolíc



Žoržet



Viskóza jednolíc - nápis



Škrobová rezerva , ostazin red H - 8B

Bavlna výplněk



Popis vzorků:

Potištěné místo na textilií škrobem Unipret vykazuje výrazně tmavší zabarvení a to potištěné koncentrací A i B, toto místo je výrazně ohraničené. Škrob více naředěný, tedy nižší koncentrace je méně tmavý a toto je při pozorném pozorování znatelné pouhým okem. Na bavlněném úpletu a úpletu jednolic je tisk oproti žoržetu a žakaru více zřetelný, na žoržetu je navíc tuhý omak. Na jednolicním úpletu jsem zkoušela nanést napsaný text, který ostře ohraničený, znatelný, čitelný a je oproti substrátu temnější. Škrob vlastně vytáhne barvivo tón v tónu, což se jeví velmi zajímavé. Na jednom ze vzorků (obr. A) jsem zkusila po dobu 2 hod při 90 °C vypírat potištěné místo anionickým pracím prostředkem s peroxidovými činidly a OZP. Výsledkem praní je výrazné zesvětlení potištěného místa a zisku negativního tisku (obr. B), tedy vlastně rezervy.

Apekem s kyselinou je barevná difference pouze u materiálu žakar, potištěné místo je výrazně tmavší. U bavlněné textilie je potištěné místo světlejší, je však probarvené . U žoržetu se jeví jen jakési neegálnosti a úplet jednolic se tisk dá jen tušit a to ve světlejším zabarvení. U potisku samotným Apekem jsem neshledala žádný výsledek, přestože teplota barvení byla nízká 1.). Tisk je neznatelný.

4.4 ŠKROBOVÁ REZERVA

ALBA										Žakár									
konstantní teplota						UNIPRET						koncentrace 2							
50 °C	70 °C	90 °C	modř R	šarlát K	hněd K	modř R	oliv R	šarlát K	zeleň K	hněd K	modř R	šarlát K	zeleň K	hněd K	modř R	šarlát K	zeleň K	hněd K	
červen R																			
ø délka skvrny [mm]	38,27	-	-	44,53	31,16	42,84	44,03	41,15	28,45	32,54	-	38,27	-	-	4,49	-	52,50	76,30	
ø snížená odchyška délky skvrny [mm]	2,79	-	-	4,91	1,78	2,37	1,61	6,69	1,10	4,66	-	4,49	-	-	100,20	-	52,50	76,30	
Intenzita ve skvrně [px]	163,10	110,50	70,50	105,70	90,90	92,30	99,90	78,50	88,74	75,70	76,30	100,20	52,50	76,30	77,48	50,20	52,50	76,30	
Intenzita v okolí skvrny [px]	117,80	104,80	68,80	90,22	69,30	61,10	80,47	61,20	68,10	51,30	56,20	77,48	50,20	56,20	22,72	2,30	2,30	19,30	
Diference intenzity I ₀ - I ₁ [px]	45,30	5,60	1,69	15,48	21,60	31,20	19,40	17,20	18,60	24,30	19,30	22,72	2,30	19,30	22,72	2,30	2,30	19,30	
Tloušťka přechodu [mm]	1,19	-	-	0,93	0,51	0,51	2,03	1,10	1,10	1,11	-	-	-	-	-	-	-	-	

Žoržet										
ALBA						UNIPRET				
50 °C			70 °C			90 °C				
červen R			konstantní teplota							
			modrá R	šarlat K	hněd K	modrá R	oliv R	šarlat K	zelen K	hněd K
ø délka skvrny [mm]	37,93	-	-	47,92	-	-	37,76	28,02	35,22	33,78
ø směřovaná odchylna délky skvrny [mm]	3,47	-	-	8,13	-	-	2,37	0,85	1,61	1,95
Intenzita ve skvrně [px]	143,00	73,90	79,80	118,08	131,90	110,80	117,87	94,40	111,40	110,70
Intenzita v okolí skvrny [px]	136,90	73,69	71,90	111,30	124,50	92,30	100,82	81,00	103,50	88,40
Diference intenzity I ₀ - I ₁ [px]	6,11	0,21	7,90	6,78	7,40	18,50	16,90	13,30	8,18	22,30
Tloušťka přechodu [mm]	-	-	-	2,12	-	-	2,79	-	1,35	1,20

ALBA										Výpisek																																																											
50 °C					70 °C					90 °C					konstantní teplota					koncentrace 1					koncentrace 2																																												
červen R					modř R					šarlat K					hněd K					modř R					oliv R					šarlat K					zeleň K					hněd K					modř R					hněd K																			
ø délka skvrny [mm]					35,81					38,69					36,58					37,34					34,21					35,98					36,41					40,81					31,50					31,75					36,58					34,21									
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]					1,19					1,61					1,02					1,61					2,46					1,69					1,10					4,74					1,95					0,76					-					0,93					3,04				
Intenzita ve skvrně [px]					165,30					128,00					102,40					147,20					89,80					48,47					126,10					111,77					70,91					69,82					45,80					132,50					57,00				
Intenzita v okolí skvrny [px]					105,90					107,80					82,00					115,90					69,90					39,40					88,22					71,80					65,12					54,80					40,20					102,20					44,60				
Difference intenzity I ₀ - I ₁ [px]					61,30					20,18					20,30					31,20					19,90					9,06					39,91					39,90					5,79					15,12					5,60					30,25					12,40				
Tloušťka přechodu [mm]					1,20					0,53					0,53					3,22					2,12					1,10					2,54					0,68					1,86					2,55					-					1,44					1,66				

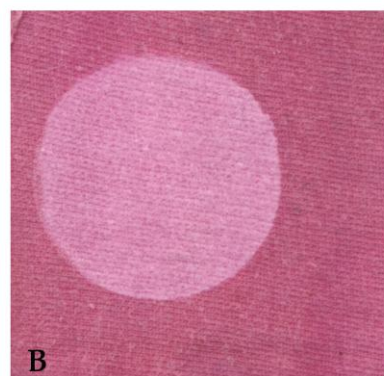
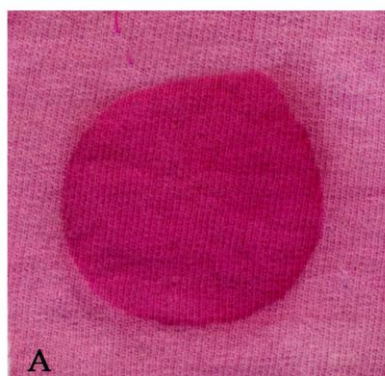
ALBA										Jednolic																																																																																																																																																																																			
50 °C					70 °C					90 °C					konstantní teplota										koncentrace 1										koncentrace 2																																																																																																																																																										
červen R					modrá R					šarlat K					hněd K					modrá R					oliv R					šarlat K					zelen K					hněd K					modrá R					hněd K																																																																																																																																											
ø délka skvrny [mm]										35,48										39,96										29,89										30,65										31,75										30,99										31,58										32,26										31,41										27,60										29,46										2,54										-																																																											
ø směřovaná odchylka délky skvrny [mm]										3,64										3,05										2,46										2,37										3,81										2,29										4,23										1,52										2,71										1,95										121,92										46,9										87,00										39,7										7,1										34,82										2,29										-									
Intenzita ve skvrně [px]										163,30										130,00										73,40										78,40										65,80										97,80										81,30										88,07										65,30										62,80										121,92										46,9										87,00										39,7										7,1										34,82										2,29										-									
Intenzita v okolí skvrny [px]										109,30										109,07										59,50										63,50										32,50										70,16										62,20										73,27										41,19										87,00										39,7										7,1										34,82										2,29										-																																							
Diference intenzity I ₀ - I ₁ [px]										53,90										21,00										13,90										14,90										33,30										27,70										19,00										14,70										14,07										21,63										34,82										2,29										-																																																											
Tloušťka přechodu [mm]										1,22										1,20										0,86										4,32										2,03										1,27										0,86										1,44										3,98										2,29										-																																																																															

	Žákar						Žoržet									
	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zeleň K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zeleň K	hněd K	modrá R	hněd K		
ø délka skvrny [mm]	-	-	-	34,80	34,37	28,7	35,81	28,62	-	33,78	-	34,80	30,31	33,70	32,68	33,02
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	-	-	-	1,52	1,61	1,44	2,29	3,05	4,66	-	6,43	5,42	1,69	2,54	1,02	1,02
Intenzita ve skvrně [px]		141,75	131,17	161,76	128,20	94,80	92,84	98,58	140,50	122,41	142,21	140,30	169,29	112,72	120,49	113,70
Intenzita v okolí skvrny [px]		134,45	124,30	74,62	61,44	65,90	83,23	57,55	132,43	109,30	137,10	103,11	112,60	100,32	115,80	110,90
Diference intenzity $I_0 - I_1$ [px]		7,29	6,80	87,13	64,76	25,90	9,71	41,03	8,07	13,04	5,04	37,27	56,69	12,40	4,69	2,80
Tloušťka přechodu [mm]		-	-	1,35	1,36	0,68	1,27	1,36	-	1,86	-	0,68	0,85	2,88	1,19	1,35

	Výplněk						Jednolic							
	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zeleň K	hněd K	modrá R	oliv R	červen R	šarlát K	zeleň K	hněd K	modrá R	hněd K
ø délka skvrny [mm]	-	-	-	34,63	33,19	38,10	36,15							
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	-	-	-	3,22	2,54	2,88	3,30	1,52						
Intenzita ve skvrně [px]	166,38	181,10	170,14	164,44	116,30	97,80	142,77	68,60						
Intenzita v okolí skvrny [px]	155,00	179,60	167,60	84,88	60,20	56,50	123,11	53,80						
Diference intenzity $I_0 - I_1$ [px]	11,33	1,40	2,46	79,75	56,00	41,36	19,60	14,70						
Tloušťka přechodu [mm]	-	-	-	1,52	1,78	2,20	-	1,19						

LEGENDA:
ø Průměrná délka skvrny [mm]
ø Průměrná směrodatná odchylka délky skvrny [mm]
Intenzita ve skvrně [px]
Intenzita v okolí skvrny [px]
Diference intenzity I₀ - I₁ [px]
Tloušťka přechodu [mm]
R = reaktivní
K = kypová

Škrobová rezerva Alba, Ostazin Red H-8B



Závěr:

Práci se škrobovou rezervou při barvení reaktivními barvivy a její výsledky shledávám velmi zajímavými. Velmi jednoduše je možné dosáhnout ostře konturovaného textu tón v tónu, v tmavším zabarvení oproti použitému odstínu barviva, což bývá často složitější než dosáhnout barevnosti původní barvy textilního substrátu. Především mě upoutal tisk a text na jednolicním úpletu z viskózy a bavlněném výplňku. Metoda je stejně tak jednoduchá jako u kypových barviv aplikace lepidla, tedy při láznovém barvení se mi napsání textu škrobem a jen zasušení zdá jako perspektivní metoda vytvoření ostře konturovaného textu v temnějším zabarvení. U potištění lehké a transparentní tkaniny zůstává tuhý nepříjemný omak.

4.5. Vytvoření vzoru nástřikem barviva přes šablonu

Cíl

Ráda bych při tomto pokusu zjistila, zda je možné uvést do praxe vytvoření vzoru pomocí šablony, která by působila v tomto případě jako rezerva. Zda bude mít místo pod šablonou výraznou barevnou diferenci a hlavně, zda je možné, aby byla zachována barevnost substrátu po celé ploše pod šablonou. Dále chci porovnat vliv koncentrace nanášeného barviva na zřetelnost vzoru. Barvivo budu nanášet nástřikem na textilií. Reaktivní barvivo jsem si připravila ve třech koncentracích, kypové jen v jedné.

Konkrétní receptury pro reaktivní barviva

Zvolené koncentrace pro nástřikovou lázeň (pro 4 vzorky)

hmotnost materiálu 4 ks textilie (váženo najednou)	10,50 g
A.) 100 ml H ₂ O	
barvivo ostazin 1,5% 15 g.kg ⁻¹	0,15 g
NaCl 50 g.l ⁻¹	5,00 g

B.) 100 ml H ₂ O	
barvivo ostazin 3%.(modř, oliv, červeně)..30 g.kg ⁻¹	0,31 g
NaCl 50 g.l ⁻¹	5,00 g

C.) 100 ml H ₂ O	
barvivo ostazin 3% 30 g.kg ⁻¹	0,31 g
zahušťka (alginát sodný) 50 g	5,00 g
NaCl 50 g.l ⁻¹	5,00 g

Lázeň pro namáčení vzorků před vlastním barvením:

200 ml H ₂ O	
Na ₂ CO ₃ 50 g.l ⁻¹	10,00 g

Teplota: nástřik barviva při 25 °C, krátké odležení a poté 90 °C po dobu 10 min., všechny vzorky vloženy do polyethylénového najednou do rozehřáté trouby a umístěny do zapékací skleněné nádoby (nádobu je nutná, aby se sáček nespekl na textilii)

Pracovní postup pro reaktivní barviva:

Vzorky jsem nejprve namočila do lázně s elektrolytem a odždímala (sodu jsem do lázně s barvivem nedala z obavy vzniku hydrolyzátu.) Na vzorky jednotlivých textilií jsem umístila šablonu požadovaného kulatého tvaru, stejně jako v předchozích pokusech pro možnost srovnání. Bavlněnou textilii jsem opatřila navíc šablonou s textetem. Každé čtyři vzorky jednotlivých textilií jsem postříkala přes šablonu pistolí barvivem koncentrace A, B, C, nechala 2 min. barvivo vsáknout a poté jsem vzorky dle barev umístila do sáčku a zapékala. Po vyjmutí jsem vzorky obvyklým způsobem vypírala.

Popis vzorků:

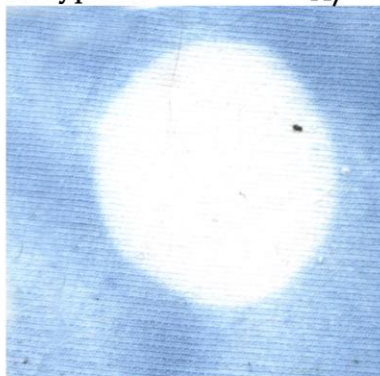
Vzor je velmi zřetelný na všech druzích textilií. Intenzita zabarvení se liší při pouhém zhlédnutí vzorků. Nejintenzivněji působí nástřik barviva s alginátem, poté koncentrace 3% ostazinu a nejsvětlejší jsou vzorky postříkané 1,5% barvivem. Nápis na bavlněném úpletu je nejčitelnější v modré barvě i při nejnižší koncentraci barviva. V oliv je téměř nečitelný. Vzor je ostře ohraničený ve všech případech v barvě červené, v barvě modré jen na bavlněném úpletu a v barvě oliv je vzor jemně rozpíten na veškeré textilii. Dalším výrazným jevem je nános barviva na různých místech plochy vzoru, který však nevznikl záměrně, ale pravděpodobně při manipulaci, asi při paření otiskem z mikrotenu, popř. textilie jedna o druhou. Z tohoto důvodu chci část pokusu opakovat, zda je možné vyvarovat se chyb a dosáhnout egálního vzoru.

Nástřik barviva přes šablonu, tři koncentrace A,B,C

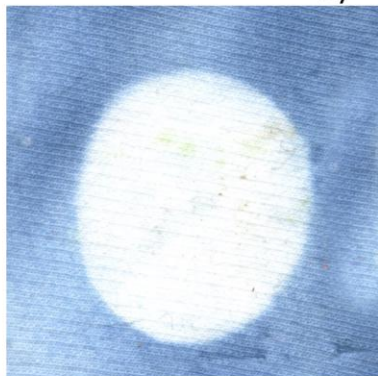
Ostazin Blue V -R

Ba výplněk

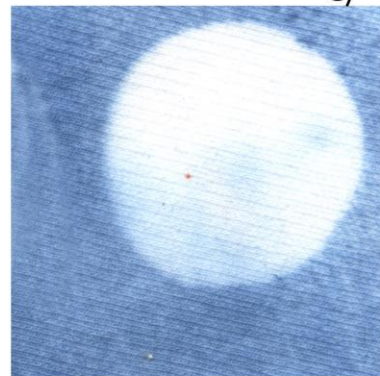
A/



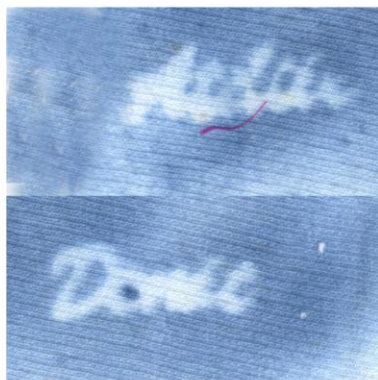
B/



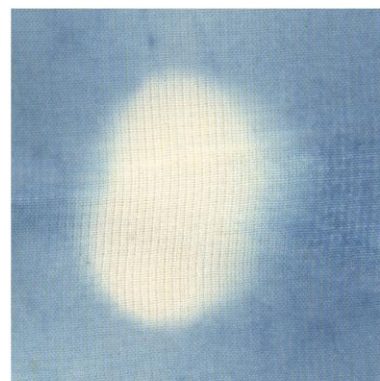
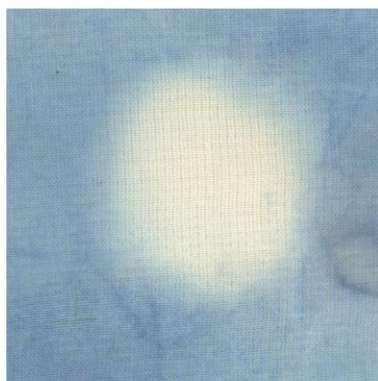
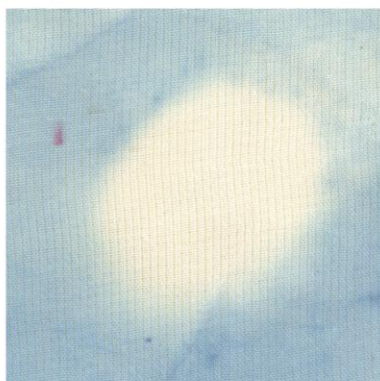
C/



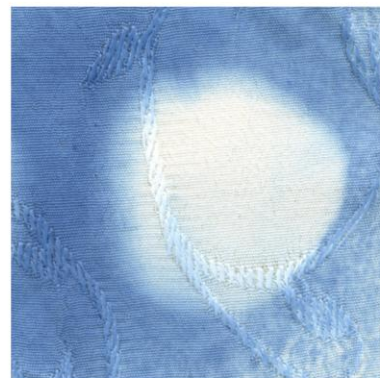
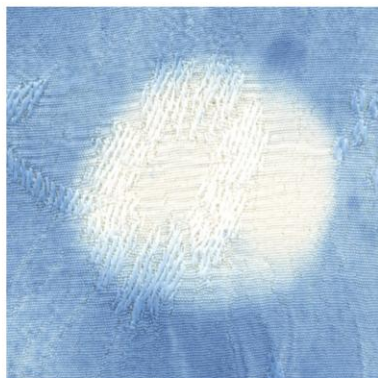
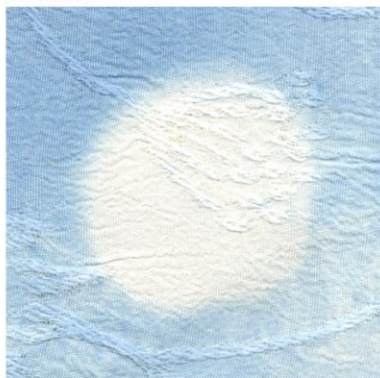
Ba výplněk, text



Žoržet



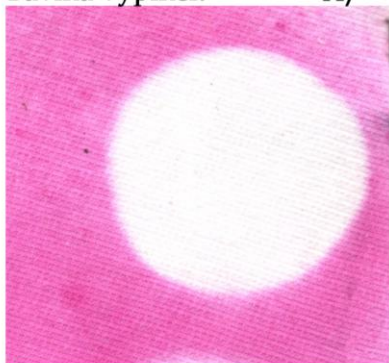
Žakar



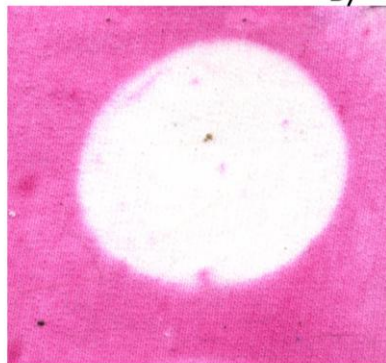
Nástřik barviva přes šablonu, koncentrace A,B,C,Ostazin red H - 8B

Bavlna výplněk

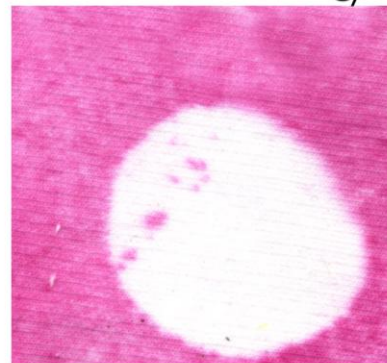
A/



B/



C/



Ba výplněk, text



Žoržet

A/



Ostazin oliv H - G

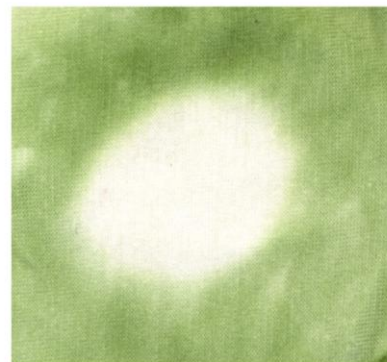
B/



C/



Jednolíc



Nástřik barviva přes šablonu

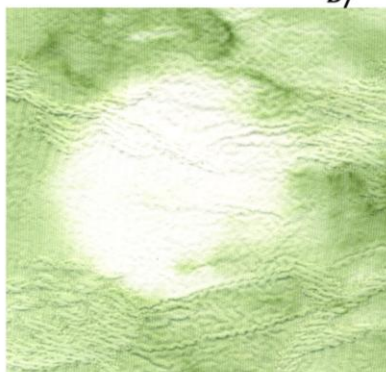
Ostazin Oliv H - G koncentrace barviva A,B,C

Žakar

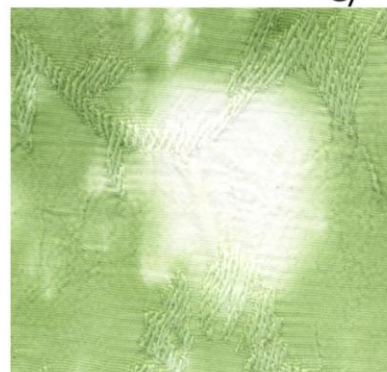
A/



B/



C/



Ba výplněk



Ba výplněk, text



Opakování pokusu v barvě Ostazinová modř:

Koncentrace A	100,00 ml H ₂ O
barvivo ostazin 3% 30g.kg ⁻¹	0,31 g
NaCl 50g.l ⁻¹	5,00 g
Hmotnost vzorků	10,40 g

(**m** materiálu – m materiálu se šablonou – **m** materiálu se šablonou a nastříkaným barvivem)

	Modř	m nanesené lázně s barvivem
Ba	4,4 g – 5,0 g – 6,7 g	(1,7 g)
Žoržet	1,6 g – 2,2 g – 2,9 g	(0,7 g)
Žakar	2,1 g – 2,7 g – 3,8 g	(1,1 g)
Jednolic	2,3 g – 3,0 g – 3,8 g	(0,8 g)

Opakování pokusu v barvě Ostazinová červeně:

Koncentrace A	100 ml H ₂ O
barvivo ostazin 3% 30g.kg ⁻¹	0,37 g
NaCl 50g.l ⁻¹	5,00 g
Hmotnost vzorků	12,50 g

	Červeně	m nanesené lázně s barvivem
Ba	4,2 g – 4,8 g – 7,4 g	(2,6 g)
Žoržet	1,7 g – 3,6 g – 3,9 g	(1,2 g)
Žakar	2,7 g – 3,9 g – 4,2 g	(2,8 g)
Jednolic	3,9 g – 3,0 g – 3,3 g	(2,2 g)

Postup opakovaných pokusů:

Barvení probíhalo téměř stejným způsobem, hlavní rozdíl spočíval v upevnění šablony na jednotlivé vzorky a v nastříkání barviva na suchý textilní substrát. Tím jsem se vyvarovala zašpinění vzorků a vzniku neegálností na ploše tisku.

Popis vzorků:

Nastříknutý vzor je v modrém barvivu zřetelný, ostře ohraničený, neušpiněný. Původní zabarvení textilního substrátu je téměř nezměněno. Pokus vyšel na všech materiálech dokonale. Vylepšený postup se jeví jako perspektivní. Vzor v barvivu červeném je též ohraničený, jasně zřetelný, ale původní zabarvení substrátu je lehce změněno. Vzor je zabarven do světlejšího odstínu růžové, k zabarvení došlo při vypírání nezreagovaného barviva.

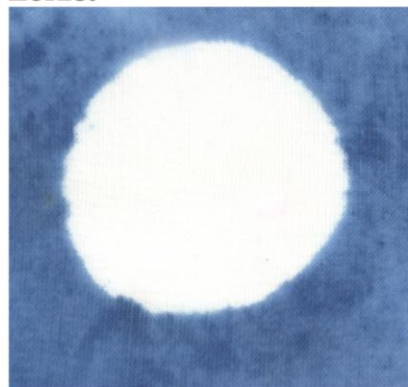
Závěr: Zisk vzoru nástřikem reaktivního barviva přes šablonu se mi jeví jako perspektivní a zajímavá metoda, díky níž vytvoření i složitěho textu není problém. Sice se nejedná o tak jednoduchou manipulaci jako s lepidlem na tapety a škrobem, ale je možné dosáhnout původní barevnosti substrátu, což je u zmíněných metod nemožné.

Opakovaný, vylepšený postup, Ostazin Blue V - R

Žakar



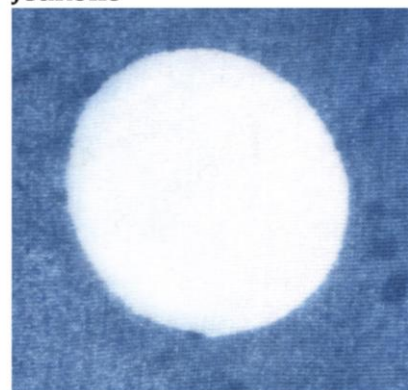
Žoržet



Ba výplněk



Jednolíc



Viskóza jednolíc



Opakování pokusu - nástřik barviva přes šablonu, Red H - 8B

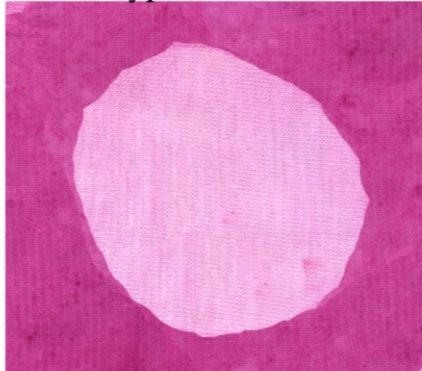
Jednolíc



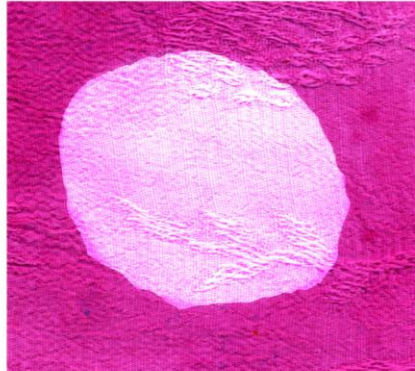
Žoržet



Bavlna výplněk



Žakar



Konkrétní receptura pro kypové barvivo (nástřik):

Zeleň FFB

zvolená koncentrace pro nástřikovou lázeň (pro 4 vzorky)

hmotnost materiálu 4ks textilie (váženo najednou)

10,7 g

H₂O

50,0 ml

barvivo ostanthren

0,5 g

záhustka (alginát sodný) 50 g . l⁻¹

2,5 g

Na₂S₂O₄ 34g.l⁻¹

1,7 g

NaOH 32,5% 44ml.l⁻¹

2,2 ml

chemická dooxidace provedena stejně jako u předchozích pokusů 1 ml.l⁻¹ H₂O₂ 30 %

teplota lázně 60 °C

Postup nástřiku kypového barviva:

Barvivo jsem přidala roztoku až nakonec a ihned nástříkala přes šablony na textilií. Po vsáknutí tekutiny do textilu, asi po 2 min., jsem vzorky (už bez šablony) vložila do lázně s peroxidem. Barvivo reaguje s kyslíkem téměř okamžitě, následuje vypírání, při kterém už nedochází k zašpinění nepotřísané plochy.

(Hmotnost naneseného barviva jsem zjišťovala vážením textilie před nástřikem, než jsem dala na vzorky šablonu a druhé vážení po vsáknutí barvícího roztoku a odebrání šablony)

	Zeleň FFB	m nanesené lázně s barvivem
Ba	4,2 g – 6,3 g	(2,1 g)
Žoržet	1,5 g – 2,4 g	(0,9 g)
Žakar	2,2 g – 4,1 g	(1,9 g)
Jednolíc	2,8 g – 4,9 g	(2,1 g)

Popis vzorků:

Nástříknutý vzor je velmi zřetelný, ostře ohraničený, neušpiněný. Původní zabarvení textilního substrátu je téměř nezměněno. Jen jednolící úplet se povedl dodatečně zašpinit. Pokus však vyšel na všech materiálech velmi pěkně.

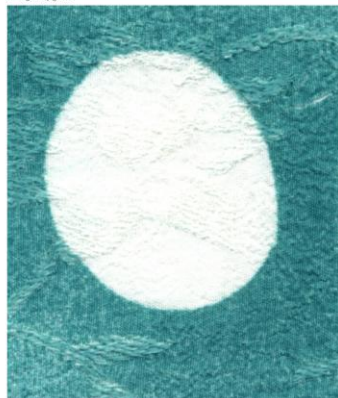
Závěr: Zisk vzoru nástřikem kypového barviva přes šablonu je určitě zajímavá metoda. Limitujícím faktorem je zde však čas, barvivo je možné nechat namíchané zhruba 20-30 min., poté by část byla zoxidovaná. Při nástřiku více kusů by se musela rozdělovat stále čerstvé barvivo po makém množství. I tímto způsobem je ale je možné dosáhnout původní barevnosti substrátu.

Nástřik barviva přes šablonu, Kypové barvivo Zeleň FFB

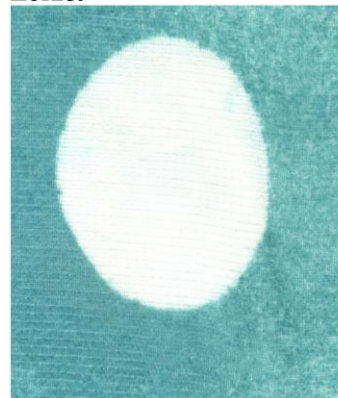
Jednolíc



Žakar



Žoržet



Jednolíc, text



Ba výplněk, text



4.5 NÁSTŘIK VZORU PŘES ŠABLONU

Žakar									
	Koncentrace A		Koncentrace B		Koncentrace C			Opakovaný pokus zlepšení podmínek	
	modrá R	oliv R	modrá R	oliv R	modrá R	oliv R	zeleň K	modrá R	červen R
ø délka skvrny [mm]	35,64	35,98	37,85		33,19	33,95	39,62	41,40	40,22
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	1,44	2,88	1,35		4,40	3,77	1,95	1,78	2,29
Intensita ve skvrně [px]	241,20	242,28	242,88		247,13	249,76	249,62	252,79	237,06
Intensita v okolí skvrny [px]	180,20	217,25	175,00		142,10	188,30	105,91	123,08	133,33
Diference Intensity $I_0 - I_1$ [px]	61,00	25,00	67,85		105,03	61,39	143,71	129,71	103,79
Tloušťka přechodu [mm]	6,60	5,50	2,46		5,70	8,30	1,00	1,00	1,95

Žoržet									
	Koncentrace A		Koncentrace B		Koncentrace C			Opakovaný pokus zlepšení podmínek	
	modrá R	oliv R	modrá R	oliv R	modrá R	oliv R	zeleň K	modrá R	červen R
ø délka skvrny [mm]	33,78	32,43	32,09	29,04	32,00	25,65	39,45	41,40	38,18
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	3,98	4,66	1,61	4,15	5,67	3,81	1,44	0,85	2,12
Intensita ve skvrně [px]	233,74	228,63	222,61	224,67	239,28	235,79	249,78	251,78	219,25
Intensita v okolí skvrny [px]	189,59	202,57	159,46	174,38	148,00	149,24	140,80	116,81	127,46
Diference Intensity $I_0 - I_1$ [px]	44,14	26,06	63,14	50,28	91,27	86,54	108,97	134,97	91,78
Tloušťka přechodu [mm]	7,12	8,15	6,55	6,65	6,60	4,74	2,03	1,61	1,86

Výplněk									
	Koncentrace A		Koncentrace B		Koncentrace C			Opakovaný pokus zlepšení podmínek	
	modrá R	červen R	modrá R	červen R	modrá R	červen R	zeleň K	modrá R	červen R
ø délka skvrny [mm]	39,45	40,22	40,56	40,72	41,15	40,13		41,99	42,50
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]	1,52	0,59	2,03	1,69	0,85	2,37		1,10	3,30
Intensita ve skvrně [px]	254,44	252,28	250,63	253,34	243,47	250,88		254,82	218,12
Intensita v okolí skvrny [px]	200,36	175,36	164,25	171,74	140,49	184,21		170,51	132,48
Diference Intensity $I_0 - I_1$ [px]	54,08	76,91	86,37	81,59	102,98	66,67		84,31	85,64
Tloušťka přechodu [mm]	3,60	1,44	2,80	2,54	3,54	3,40		0,76	0,73

Jednolic									
	Koncentrace A		Koncentrace B		Koncentrace C			Opakovaný pokus zlepšení podmínek	
	modrá R	oliv R	modrá R	oliv R	modrá R	oliv R	zeleň K	modrá R	červen R
ø délka skvrny [mm]		34,97		34,80		31,07	39,96	42,67	41,49
ø směrodatná odchylka délky skvrny [mm]		3,98		2,96		3,20	0,59	2,20	1,52
Intensita ve skvrně [px]		248,11		242,28		247,48	251,77	252,72	221,14
Intensita v okolí skvrny [px]		207,93		183,25		133,82	107,51	113,14	123,00
Diference Intensity $I_0 - I_1$ [px]		40,17		59,02		113,66	144,22	139,57	129,70
Tloušťka přechodu [mm]		3,73		4,06		7,04	1,10	0,51	1,60

LEGENDA:

ø Průměrná délka skvrny [mm]

ø Průměrná směrodatná odchylka délky skvrny [mm]

Intensita ve skvrně [px]

Intensita v okolí skvrny [px]

Diference Intensity $I_0 - I_1$ [px]

Tloušťka přechodu [mm]

R = reaktivní

K = kypová

III. Diskuze a výsledky

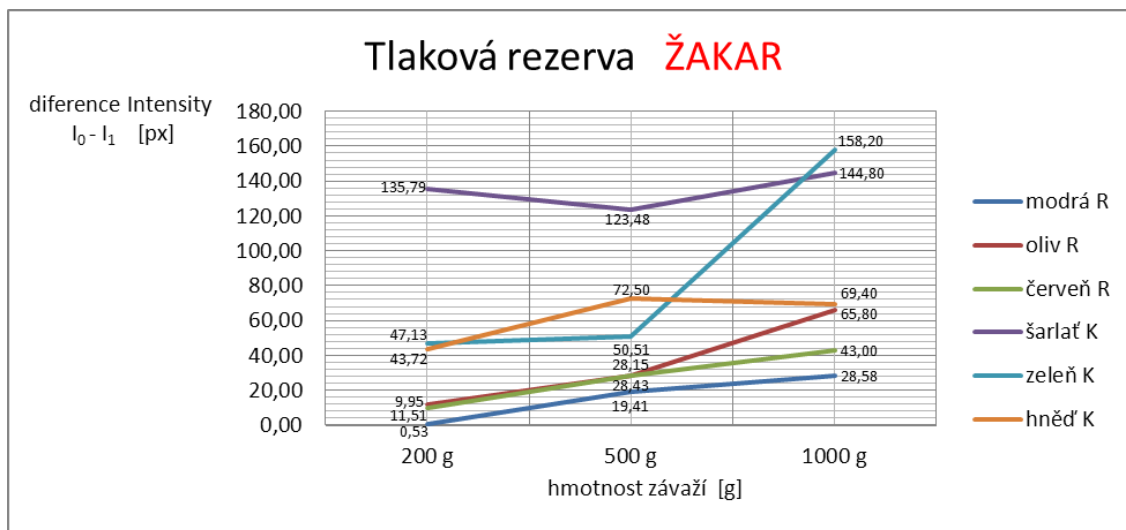
4.1. Tlaková rezerva

Při použití metody rezervování tlakem, tedy závažím o hmotnosti 200 g, 500 g, 1000 g se mi podařilo prokázat závislost velikosti dosažené barevné difference na velikosti síly, která zatěžuje textilií v barvicí lázni. (viz. Grafy). Dosažené barevné difference v kypových barvivech nabývají jedny z nejvyšších hodnot [px] - např.: šarlat 144,8 (ža), 134,5 (vý), 150,8 (jed), zeleň 158,2 (ža), 147,1 (žo), 175,0 (jed), 140,3 (vý).

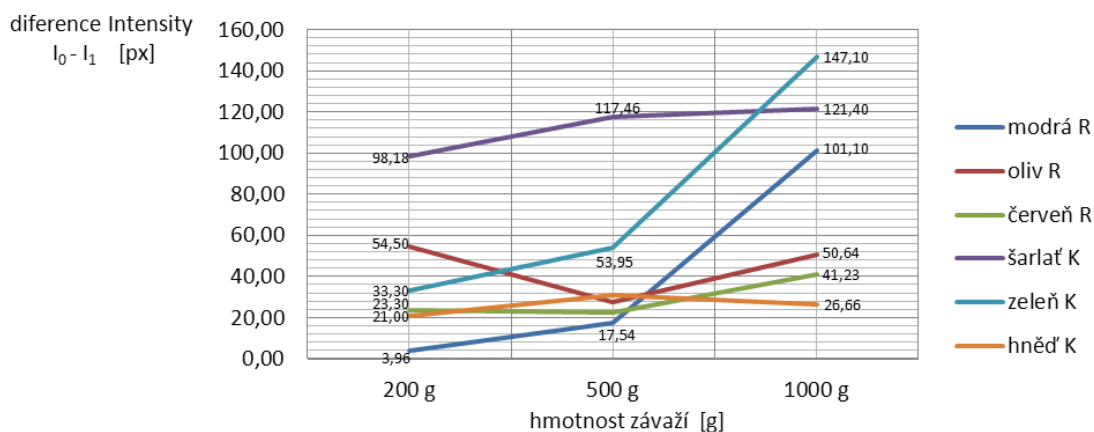
Bohužel však vysoké hodnoty barevné difference provázejí zároveň vysoké hodnoty [mm] barevného přechodu i v 1000 g závaží – např.: šarlat 8,04 (ža), 9,06 (žo), 7,2 (vý), zeleň 13,8 (ža), 11,43 (žo), 11,94 (vý), 9,57 (jed), červen 13,38 (ža), 13,12 (žo), modř 15,66 (žo), tzn., že o kontuře zde není možno mluvit, jedná se o techniku, která je charakteristická zapuštěným, rozpitým přechodem mezi rezervovaným místem a barveným okolím. Ani závaží o hodnotě 1000 g nezabránilo vzlínivosti barvicího média s barvivem. S tímto v podstatě souvisí metody vyvazování, kdy síla utahnutí uzle rozhoduje o ostrosti vzoru, vzory jsou však nahodilé. Touto technikou jsem sledovala vytvořit cílený vzor.

Tato metoda z hlediska náročnosti je nejobtížnější především v reaktivním barvivu, z důvodu cirkulace lázně téměř nevyužitelná.

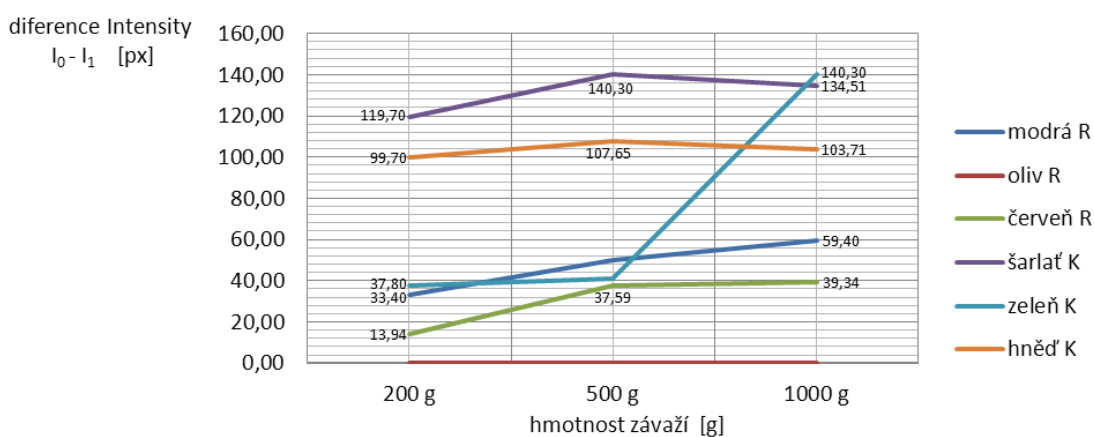
V kypovém barvivu by se touto metodou cílený vzor s rozpitými okraji na jednotlivých oděvech vytvářet dal, např. lemy sukní, rukávů...



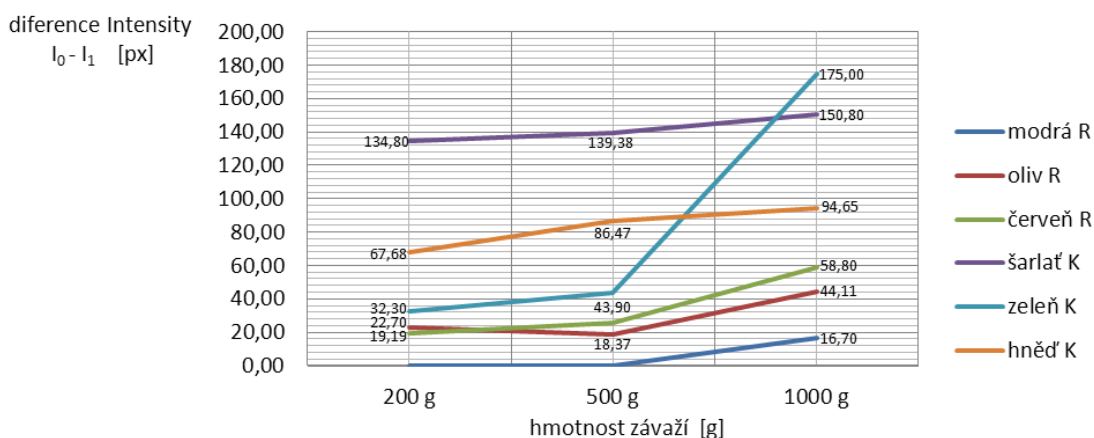
Tlaková rezerva ŽORŽET



Tlaková rezerva VÝPLNĚK



Tlaková rezerva JEDNOLÍC



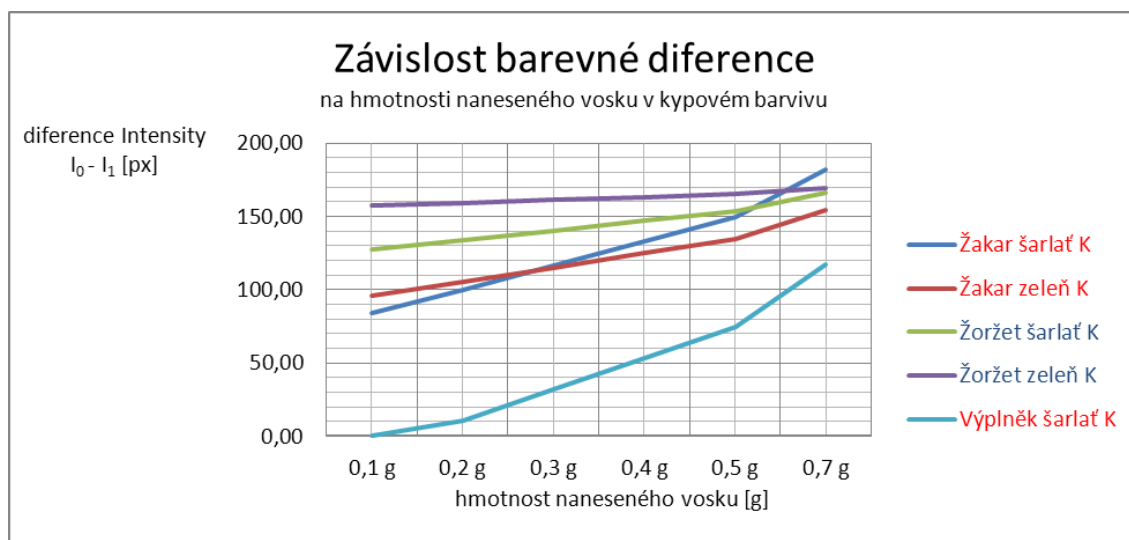
4.2. Vosková rezerva

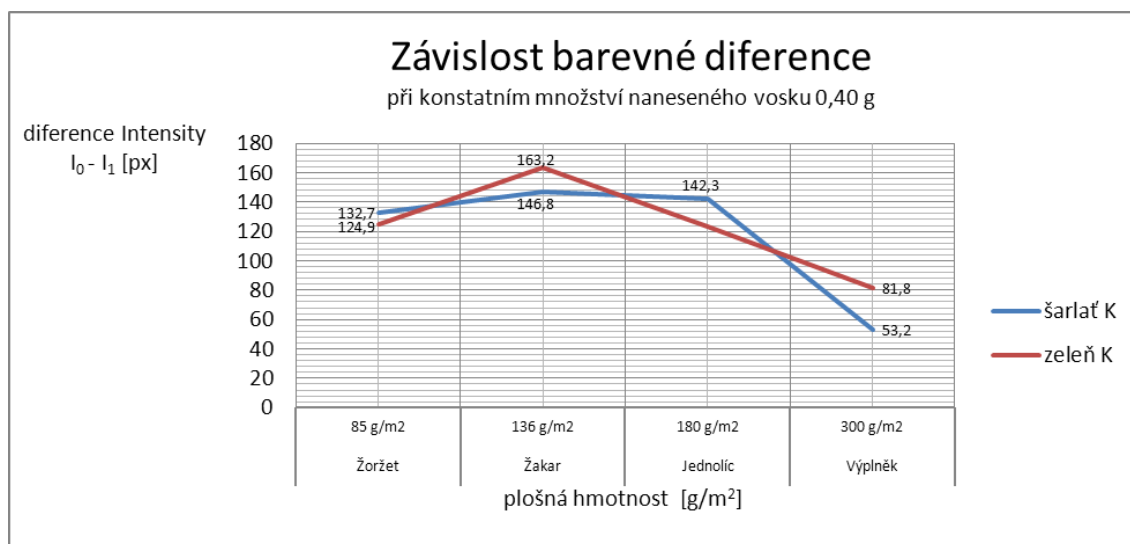
Při tomto experimentu se mi podařilo prokázat závislost vzniklé barevné difference s množstvím naneseného vosku na textilií v kypovém barvivu (graf), kdy tendence je rostoucí, čím větší gramáž vosku na textilií, tím rezervační skvrny nabývají větší intenzity.

Dále jsem se zabývala souvislostí plošné hmotnosti textilie s množstvím naneseného vosku a získkem barevné difference, kdy jsem prokázala závislost (graf). Stejně množství vosku na textiliích různé plošné hmotnosti znamená rozdílnou intenzitu v barevných diferencích. Pokud hmotnost vosku převyšuje třikrát plošnou hmotnost textilie ($K_2 > 3$), potištěný vzor vykazuje vysoké barevné difference a je egální. Pokud je gramáž vosku dvakrát nižší ($K_2 < 2$) než plošná hmotnost textilie jsou vzory s výraznými nelegálnostmi, s nižšími barevnými rozdíly.

Důležitým parametrem při voskové technice je také zároveň teplota barvení, která souvisí s teplotou tání voskové směsi nanášené na textilií (včelí vosk 62 - 65 °C), se zvyšující se teplotou barvicí lázně vosk do lázně přechází a působí rezervačně zcela nahodile, což jsem prokázala při láznovém barvení reaktivními barvivy oliv a červeň, kdy k rezervování nedošlo téměř vůbec a tedy tento způsob při této technice nevidím jako perspektivní. Naopak kypovým barvivem jsem při použití voskové rezervy dosáhla jedněch z nejvyšších barevných diferencí [px] současně s nejnižšími hodnotami barevného přechodu [mm] - např. šarlat' 142,3/1,0 (jed), 122,2/1,72 (vý), 163,2/1,1 (ža), 132,7/1,35 (žo), zeleň 163,2/1,1(ža), 124,9/ 2,2 (žo), 123,1/2,37 (vý), modř V-R 62,85/0,85 (ža), 95,29/1,35 (ža).

Barvivo reaktivní modř V-R reaguje podobně jako barviva kypová, zde příkládám význam antrachinonovému složení tohoto barviva oproti monochlortriazinovým (oliv, červeň). Metoda voskové rezervy nám umožňuje vytvořit ostré kontury a vysoké barevné difference, je metodou rezervační v pravém slova smyslu, je možno dosáhnout původní barevnosti textilního substrátu (při použití kypového barviva). Jedná se však o metodu, která není přesně ovlivnitelná, velkou roli zde hraje subjektivní schopnost manipulace s voskem, kdy stálé rozehrívání a tuhnutí vosku způsobuje nepravidelnosti, z těchto důvodů řadím tuto techniku z hlediska manipulace k velmi náročným.





4.3., 4.4. Chemické rezervy – silikon, škroby, karboxymethylcelulóza

Chemické rezervy bych zařadila z hlediska manipulace mezi nejsnadněji proveditelné. Na trhu běžně dostupné škroby jsou tekutiny se stálou viskozitou (oproti tuhnutí vosku). Při této metodě odpadá nerovnoměrnost, lze nanést ovlivnitelné množství rezervační látky. Škrobem lze psát, malovat, tisknout a manipulace je velmi jednoduchá.

O využití hydrofobního prostředku (silikonu) jako rezervy při barvení je možné pomýšlet pouze v některém kypovém barvivu, kdy ovšem difference [px] nejsou nijak zvlášť vysoké – např. hněd 54,85 (ža), 45,16 (žo). V reaktivních barvivech při láznovém způsobu sice tento prostředek také mění chemii textilního povrchu, ale přestože barevné difference nejsou zajímavé vůbec, za zmínku každopádně stojí nečekané vytažení barviva na potištěném místě (oliv – žoržet, výplněk, modř – jednolic, výplněk, červen – výplněk), kdy potisk je tmavší.

Karboxymethylcelulózu (Apeko) je možné použít jako rezervační prostředek v kypovém barvivu, kdy jsem dosáhla zajímavé difference [px] a ostré přechody [mm] – např. zeleň 56,69/0,85 (žo), 62,89/0,76 (jed), šarlat 87,13/1,35 (ža), 79,75/1,52 (vý), naopak v reaktivním barvivu je tato rezerva nepoužitelná, nevykazuje téměř žádné změny.

Škroby oproti silikonu a Apeku reagují opačně, nezajímavé difference vykazují v kypových barvivech. V reaktivních barvivech jsem zaznamenala překvapivé reakce, kdy potištěné místo naopak barvivo více vytahovalo, tedy jsem dosáhla zvýrazněného nikoli rezervačního tisku. Přestože číselné hodnoty barevných diferencí [px] se nejeví až tak vysoké, při světlejším okolí a tmavším tisku, jsou dostatečné, lidské oko jinak vnímá tmavé okolí a světlý tisk a světlé okolí a tmavý tisk (tzv. simultánní kontrast). Tyto hodnoty barevné difference jsou doprovázeny nízkými hodnotami barevného přechodu [mm], tedy i zároveň ostrost tisku je dostatečná a tato technika je perspektivní.

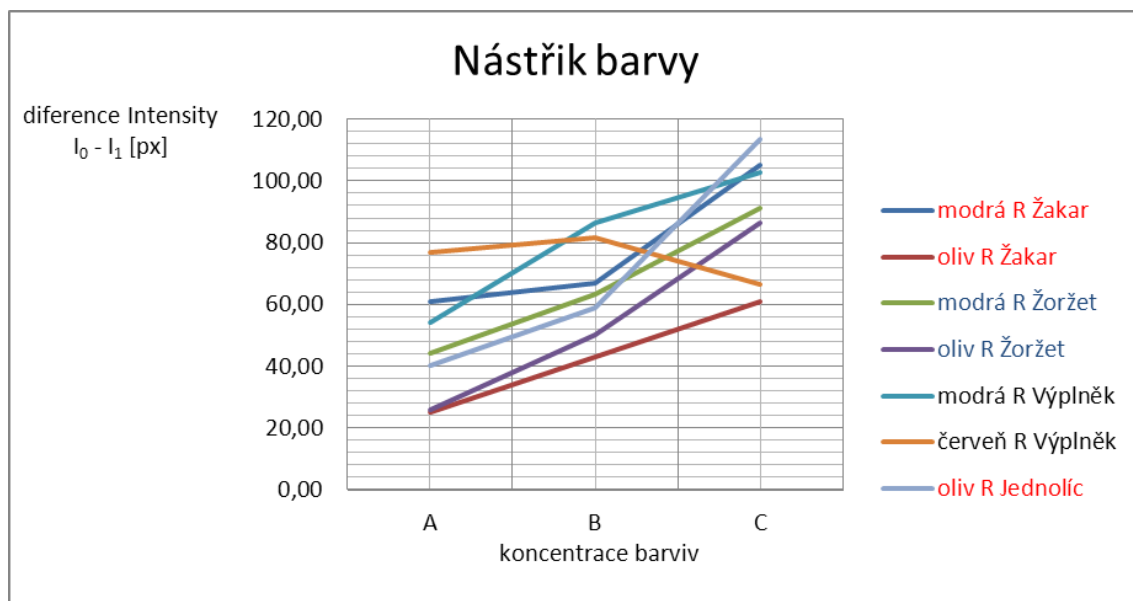
Např.: oliv 39,9/0,68 (vý), 19,0/1,27 (jed)
 modř 39,91/2,54 (vý), 27,7/2,03 (jed)
 červen 45,3/1,19 (ža), 61,3/0,53 (vý), 53,9/1,22 (jed)

Experiment s potiskem škrobovou rezervou Alba a následné vypírání z tmavého do bílého odstínu na bavlněném výplňku v reaktivním barvívě červen H-8B mě osobně velmi zaujal.

4.5. Nástřik barviva přes šablonu

Tuto metodu z hlediska manipulace řadím mezi středně náročné. Je třeba získat jistou zručnost při pokládání a přichycení šablon, následného nástřiku a zapékání. Nástřikem barviva, které bylo zároveň zahuštěno alginátem a zároveň mělo vyšší koncentraci jsem dosáhla v rámci pokusu vzrůstající barevné difference. Prokázala jsem tedy závislost barevné difference na koncentraci nastříkaného barviva (Graf).

Záhustka zabránila i nežádoucí migraci barviva. Přesto v této části nastříkané vzory mají vysoké hodnoty barevného přechodu, jsou rozpité a vykazují neegalitu. Tento negativní jev jsem odstranila trvalým přichycením šablony a nástřikem barviva na suchý textilní substrát. Takto je možno touto metodou dosáhnout vysokých barevných diferencí zároveň s dosažením ostrého přechodu, a co je důležité, při použití kypového – zeleň 143,71 [px]/ 1,1 [mm] (ža), ale i reaktivního barviva. V reaktivním barvívě jsem touto metodou dosáhla nejlepších výsledků [px]/mm např.: modř 134,97/1,86 (žo), 129,71/1,95 (ža), červen 129,7/ 0,5 (jed), 103,73/1,1(ža).



IV. Závěr

Touto prací jsem se snažila průzkumově mapovat domácí barvicí metody zaměřené na rezervační techniky využitelné na celulózových materiálech. Ve své práci jsem použila zástupce reaktivních a kypových barviv. Protože jsem nikde v žádné literatuře nenašla nějaké objektivní srovnání, žádnou kvantifikaci, jen samá subjektivní hodnocení v odpovědích na otázky, kterou metodou je možno dosáhnout nejnižší ostrosti barevného přechodu, kterou metodou nejvyšší barevné difference, popř. obou těchto hodnot dohromady, pokusila jsem se toto řešit sama. U každého experimentu jsem se maximálně snažila definovat množství nanášené rezervy, přítlaky, plochy a hlavně také ujednotit a definovat barvicí podmínky pro další hodnocení.

V kypových barvivech jsem nejvyšší barevné difference dosáhla metodou tlakové rezervou rezervy 1000 g, voskovou rezervou a nástřikem barviva přes šablonu. Nejostřejší barevný přechod poskytuje metoda nástřiku barviva (upravené podmínky), použití voskové rezervy.

S reaktivními barvivy je možné dosáhnout nejvyššího barevného rozdílu metodou nástřiku barviva (upravené podmínky) a metodou tisku chemikálií jako rezervou, především škrobem.

Obě nejprůzračnější hodnoty dohromady poskytuje metoda voskové rezervy pro barviva kypová a metoda nástřiku barviva pro barviva reaktivní i kypová.

Metoda nástřiku barviva je technika srovnatelná s textilním tiskem a co je zajímavé i při užití reaktivního barviva poskytuje jako jediná z užitých metod vysoké hodnoty barevné difference a zároveň nízké hodnoty barevného přechodu. Oproti textilnímu tisku se mi tato metoda umožní výhodnější cílený potisk kusového textilu, kdy mohu využít určitou část oděvu pro práci s postavou, např. zvýraznění výstřihu, části ramen, boční části (tzv. kamuflážní techniky).

V úplném závěru však si musím přiznat, že v rámci rozsahu této práce nebylo možno uskutečnit vše, co jsem zamýšlela. V rámci voskových technik bych ráda řešila problém ohřívání a tuhnutí vosku. Chtěla jsem vyzkoušet nějakou voskovou suspenzi, kterou bych po nanesení na textilií a zasušení zapékala. Tímto způsobem bych mohla nanést množství vosku nezátížené subjektivní chybou a zrovnoměrnit kresbu. V rámci testování tlakové síly jsem chtěla vyzkoušet využití magnetů a závislost vzniklé skvrny na velikosti síly. Měla jsem v plánu zkusit nápisy či kresbu plazmatickou úpravou povrchu textilie, myslím, že tato technika má i pro malosériovou výrobu význam. Ráda bych se také zabývala využitím škrobové rezervy. Nápad postupného vypírání potištěného nápisu, malby, kdy se ze zvýrazněného stává světlejší až se dosáhne původní barevnosti substrátu, mi připadá využitelný např. jako vtipné a nenápadné upozornění na módní značku, kterým se mám v úmyslu každopádně ještě zabývat ve své profesní praxi.

Použitá literatura

- [1] Militký, J. *Textilní vlákna*, Technická Univerzita v Liberci, Liberec, 2002
- [2] Kryštůfek, J., Wiener, J.: *Barvení textilií I*, Technická Univerzita v Liberci, Liberec, 2008
- [3] Wiener, J., Průšová, M., Kryštůfek, J. *Chemicko-textilní rozbor*, Technická Univerzita v Liberci, Liberec, 2008
- [4] Ant. Petr Bavlna, 2006, Ant. Petr Web site
<http://www.antpetr.cz/index.php?pg=2&idm1=20&k=1&id=8&PHPSESSID=c8630bd2307728869286414f1323890c> (accessed April 14, 2010)
- [5] Hladík, V.; et al. *Textilní vlákna*. SNTL: Praha, 1970
- [6] Dembický, J.; et al. *Zušlechťování textilií*; Technická univerzita v Liberci, Liberec, 2008
- [7] Kolektiv autorů, Sdružení na odbyt dehtových barviv *Příručka pro textilní barvíře a tiskaře*; RAPID Praha: Praha, 1976
- [8] Škrdlantová, M. *Předměty: Koroze materialu pro restaurátory*, 2009, VŠCHT Web site
http://www.vscht.cz/met/stranky/vyuka/predmety/koroze_materialu_pro_restauratory/kad_m/ (accessed April 24, 2010)
- [9] Hladík, V., et al. *Textilní barvířství*; SNTL: Praha, 1982.
- [10] Hrdina, R. Reaktivní barviva na živočišná vlákna a syntetické polyamidy. *Chemické Listy* **1997**, 91, 149-159
- [11] Hrdina, R. Organická barviva, 2009. Univerzita Pardubice Web site
<http://www.upce.cz/fcht/uocht/spektrum/html> (accessed April 24, 2010)
- [12] Borodkin, V.F.; Matouš, V. *Chemie organických barviv*. SNTL: Praha, 1987
- [13] Zollinger H. *Color Chemistry*, 2nd ed.; VCH Verlagsgesellschaft: Weinheim, 1991
- [14] Machaňová, D.; Prášil, M.; Kryštůfek, J. *Textilní chemie: Návod na cvičení*. Technická univerzita v Liberci, Liberec 2008.
- [15] Synthesia Barviva, 2007, Synthesia Web site <http://www.synthesia.eu/cz/Produkty/Podle-vyrobnych-jednotek-SBU/Pigmenty-a-barviva/Barviva/> (accessed September 12, 2010)
- [16] Vik, M. *Základ měření barevnosti, I.díl*; Technická univerzita v Liberci: Liberec, 1995
- [17] ČSN EN ISO 105-A05 (80 0124). *Textilie – Zkoušky stálobarevnosti*. Český normalizační institut, 1996.
- [18] Holečková, K. *Batika a batikování*; Merkur: Praha, 1972
- [19] Skarlantová, J. *Textilní výtvarné techniky*. Fraus: Plzeň, 2005
- [20] See Joseph Fischer: The Value of Tradition: An Essay on Indonesian Textiles in *Threads of Tradition*, ed. Fischer, 9; Andrew M. Watson: The Rise and Spread of Old World Cotton in *Studies in Textile History*, ed. Gervers, 357; and Warming and Gaworski *World of Indonesian Textiles*, 122, 2011. Maxwell Institute Web site.
<http://maxwellinstitute.byu.edu/publications/books/?bookid=13&chapid=97> (accessed April 13, 2011).
- [21] Danzinger Modrotisk, 2007, Modrotisk Danzinger Web site <http://www.modrotisk-danzinger.cz/5/jak-si-vyrobit-modrotisk.html> (accessed December 13, 2010).
- [22] Jiroušková, J. Černá Afrika. *Lidové noviny*, Dec. 24, 2003
- [23] Alfred Steinmann Batik Work: Its Origin and Spread, 2011. Maxwell Institute Web site.
<http://maxwellinstitute.byu.edu/publications/books/?bookid=13&chapid=97> (accessed April 13, 2011).
- [24] Jett, S. C. Resist-Dyeing as a Possible Ancient Transoceanic Transfer, 2001. Maxwell Institute Web site.
<http://maxwellinstitute.byu.edu/publications/books/?bookid=13&chapid=97&print> (accessed April 13, 2011).

- [25] Rai, D. Asian Textile Art - Antiques textile, 2011. Asian Textile Art Web site.
<http://www.asiantextileart.com/contact.html> (accessed April 13, 2011).
- [26] Wikipedia, T. F. E. Ikat, 2011. Answers.com Web site.
<http://www.answers.com/topic/ikat> (accessed April 14, 2011).
- [27] Maxwell, R. J. *Textiles of Southeast Asia: tradition, trade and transformation*, 1st ed.; Australia National Gallery & Oxford University Press Australia: Australia, 1990.
- [28] Bidlová, V. *Barvení pomocí rostlin*; Grada: Praha, 2005.
- [29] Bechtoldt, T.; Amalid, M.; Sunsanee, K. Natural dyes for textile dyeing: A comparison of methods to assess the quality of Canadian golden rod plant material, 2009. Research Institute Of textile Chemistry and Textile Physics Leopold-Franzens University Innsbruck Web site.
<http://www.ifr.ac.uk/totalfood2009/Oral%20presentations%20%28approved%29/Presentation%20-%20Thomas%20Bechtoldt.pdf> (accessed April 11, 2011).
- [30] Kovář, R. *Pletení*, 3rd ed.; Technická univerzita v Liberci: Liberec, 2005.
- [31] Dostálová, M.; Krivánková M. *Základy textilní a oděvní výroby*, 2nd ed.; Technická univerzita v Liberci: Liberec, 2001.